FONDO PIZZOFALCONE

BIBLIOTECA PROVINCIALE

Armadio XI

Palchetto 1

Num.° d' ordine 23F96

NAZIONALE
B. Prov.
I
554
NAPOLI
R. BIBLIOTECA
VITT. EM. III

Digitized by Google

BE
I
554-555

TABLEAUX

DES VENTS, DES MARÉES

ET DES COURANS

SUR TOUTES LES MERS DU GLOBE.

TOME PREMIER.

Digitized by Google

606727
SON

TABLEAUX

DES VENTS, DES MARÉES

ET

DES COURANS

QUI ONT ÉTÉ OBSERVÉS SUR TOUTES LES MERS DU GLOBE;

avec

DES RÉFLEXIONS SUR CES PHÉNOMÈNES;

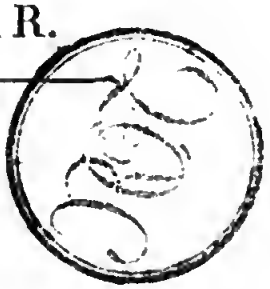
PAR CH. ROMME,

Associé de l'Institut National, & Membre de la Légion d'Honneur;

Auteur de l'Art de Marine, de l'Art de Voilure et de Mâture, du Dictionnaire français de Marine, du Dictionnaire Français et Anglais, de la Science de l'Homme de Mer, &c., &c.

ENRICHIS D'UNE CARTE.

TOME PREMIER.



A PARIS,

CHEZ L. DUPRAT-DUVERGER,
Rue des Grands-Augustins, N°. 21.

1806.

INTRODUCTION.

Les grands mouvemens de l'atmosphère et des mers, commandent, comme ceux des corps célestes, l'attention et l'admiration des hommes. Ils ont en partie leur source dans des causes semblables; ils paraissent être un des grands développemens de la puissance de la nature; et c'est à l'étude de ces mouvemens, ainsi que de leurs circonstances, qu'on pourrait recourir, comme à celui du cours des astres, pour remonter aux principes généraux de l'organisation de cet univers.

Si ces mouvemens ne s'exécutent pas avec une régularité aussi exacte que ceux des corps célestes, ils ont cependant, comme ceux-ci, leurs périodes, leurs retours déterminés; et, s'ils ont de grandes variations ou des irrégularités qui se succèdent sans aucune loi apparente, elles ne sont dues qu'à la multiplicité des causes accessoires qui exercent leur action sur ces masses fluides.

Lorsque notre globe s'avance dans l'espace, en tournant sur lui-même, les molécules des mers et de l'atmosphère le suivent dans toutes ses révolutions; elles reçoivent un mouvement qui leur est commun avec les parties solides du même globe; mais cette harmonie est troublée à cause de la grande mobilité des particules de l'air et de l'eau; car c'est elle qui fait obéir particulièrement ces fluides aux forces

attractives des astres environnans; c'est elle qui fait que la chaleur du soleil produit dans l'air des agitations très-grandes, et qui varient par son contact avec la surface des terres et des mers; c'est enfin par elle seule que la nature peut produire, à la surface de notre globe, et les vents, et les courans, et les marées.

Ces mouvemens de l'atmosphère et des mers, sont ainsi influencés par tant de causes, que, quoiqu'ils soient observés depuis long-tems, quoiqu'ils s'exécutent près de nous, ils sont moins connus que ceux des astres, dans leurs lois, leur grandeur, leur direction, et leur durée.

De telles connaissances, qui sont intéressantes pour les progrès des sciences physiques, sont importantes et d'une nécessité première pour la marine. Telles que l'astronomie, qui a fourni aux navigateurs les moyens de lire dans le ciel la position fugitive des vaisseaux sur le globe, l'histoire et la théorie des grands mouvemens de l'atmosphère et des mers, si elles étaient portées au degré de perfection qu'elles auront peut-être un jour, serviraient à diriger les routes des navigateurs et à leur indiquer les époques auxquelles, avec plus de sûreté, ils pourraient parcourir les divers parages du globe. En effet, considérons un vaisseau au milieu de l'océan. Il est en même tems enveloppé par l'air et par l'eau. Il éprouve l'action des deux fluides sans aucune interruption; et il ne peut arriver à sa destination, que lorsque leurs impulsions lui sont favorables, ou lorsque, contrarié par celle

d'un des fluides, il peut être entraîné par l'autre avec plus de puissance sur une direction convenable.

La célérité et la sûreté, dans l'exécution des campagnes de mer, commerciales et militaires, ne peuvent donc être que les résultats d'une grande expérience des mouvemens de l'air et des eaux de la mer dans les différentes régions qui sont fréquentées par les vaisseaux.

Ainsi, les besoins de la marine et du commerce imposaient spécialement l'obligation la plus pressante de rassembler tout ce que l'expérience a pu faire connaître sur ces phénomènes jusqu'à présent. C'est donc cette considération importante et celle des progrès de la physique, qui m'ont engagé à recueillir avec le plus grand soin les observations qui ont été faites sur toutes les mers du globe.

Comme les mouvemens de l'air atmosphérique se développent avec plus de liberté que ceux des mers; comme les vents ne sont dans aucune dépendance des marées et des courans, tandis que les mouvemens de la mer sont soumis à l'influence des vents et varient en raison de leur force et de leur direction, les observations des vents seront exposées les premières dans ce recueil. Celles des marées précéderont aussi celles des courans, soit parce que toutes les mers offriraient le phénomène du flux et reflux sur un globe sans atmosphère, soit parce que les courans généraux et d'une certaine durée paraissent n'être que des effets dépendans des vents et des marées.

Les tableaux de ces phénomènes, tels que j'ai pu les former, présentent un très-grand nombre d'observations; ils offrent un ensemble de faits assez décisifs et bien circonstanciés; et déjà ils laissent appercevoir des rapports généraux et particuliers qui, par leur importance, méritent d'être remarqués; déjà, en attendant que le tems amène l'époque intéressante où les tableaux que j'esquisse aujourd'hui seront complétés par une expérience prolongée, la masse des faits que j'ai réunis, peut encore servir de base à quelques conjectures vraisemblables; c'est pourquoi je présenterai quelques réflexions sur ces rapports à la suite de l'exposition des observations.

Ces réflexions ne seront que des essais et des efforts sans doute insuffisans pour parvenir à l'explication la plus plausible des phénomènes. Mais, si la théorie des faits ne doit pas paraître aussi satisfaisante que je le desire, leur histoire ne sera pas sans intérêt; car ces tableaux sont ceux de la nature telle qu'elle a été observée par les navigateurs qui ont précédé; et, sous ce dernier rapport, j'espère que mon travail ne sera pas sans utilité pour ceux qui doivent succéder.

TABLEAU DES VENTS OBSERVÉS SUR TOUTES LES MERS CONNUES.

Les vents sont l'ame de la navigation ; eux seuls ont pu lui donner son activité, et cette étendue qu'elle n'aurait jamais reçue de l'emploi d'aucuns moyens mécaniques. Eux seuls ont servi à établir et à entretenir des communications utiles entre les peuples éloignés, à leur procurer des jouissances nombreuses, et à faire connaître la forme de la surface du globe.

L'histoire des vents que tous les hommes ne peuvent lire qu'avec intérêt, doit être étudiée par tous les navigateurs, s'ils veulent exercer leur art avec autant de prévoyance que de sûreté. Cette histoire n'est que le tableau des mouvemens de l'air, de leur constance, de leurs retours périodiques, de leurs irrégularités plus ou moins variables, et pour tracer ce tableau, j'ai pris tous les soins que réclament son utilité et son importance.

Les vents ne sont pas les mêmes dans les diverses régions du globe, et les différences sont dues à plusieurs causes générales ou particulières ; car l'atmosphère, sou-

au nord entre les côtes occidentales de l'Afrique, de l'Europe, et les côtes orientales de l'Amérique ; une seconde dirigée de la même manière entre l'Asie et l'Amérique, et qui semble tendre à se réunir à la première dans la région polaire septentrionale ; et enfin une troisième qui, bornant son cours au tropique du cancer, embrasse les contours des îles, des presqu'îles, et des vastes golfes des Indes orientales.

Ainsi sur la surface du globe, les grandes mers connues et fréquentées par les navigateurs, se présentent sous trois divisions principales qui sont désignées sous les noms d'*Océan atlantique, de Grand océan* ou de mer pacifique, et de *Mer des Indes orientales.*

Mais chacun de ces océans prolonge sa surface sous différens climats. Chacun occupe une espace plus ou moins vaste sur divers parallèles du globe, et les observations qui ont été faites sur les vents dans les parties que chacun embrasse sous les zones froides, tempérées et chaudes, sont distinguées par de trop grandes différences pour qu'il ne convienne pas de les classer séparément. C'est pourquoi ce tableau, dans de nouvelles subdivisions, offrira les vents observés dans des portions inégales des zones qui appartiennent à l'un et à l'autre hémisphère.

Les observations des vents, réunies dans ce recueil, sont présentées telles qu'elles ont été publiées. Elles ont été faites, en grande partie, par des navigateurs. Elles ont été répétées successivement et à diverses époques ; et les vents constans ou périodiques, même ceux toujours irréguliers, ont été reconnus tels par une suite nombreuse d'observateurs. Ainsi il n'a pas été

possible de citer aucun de ces derniers, ou d'attribuer à l'un plutôt qu'à l'autre, les découvertes, ni des phénomènes des vents, ni de leur constance, ni de leurs variétés. C'est l'ouvrage de tous, et non celui d'un seul. Tous les faits cités dans ce tableau ne seront donc pas accompagnés des noms trop nombreux et en partie ignorés de ceux qui les ont remarqués. Cependant, il est quelques faits, isolés, où dont l'observation n'a pas été souvent renouvellée; et alors leur authenticité est garantie par les noms des observateurs. Il en est aussi sur lesquels les témoignages sont peu d'accord; et ceux-ci seront suivis des noms de ceux qui les ont observés, afin que les incertitudes soient connues et soient enfin fixées par des expériences nouvelles.

Ce recueil est donc composé de trois chapitres généraux qui, avec les articles subdivisionnaires, offriront toutes les observations des vents, faites sur les mers du globe, soit au large, soit près de leurs rivages, soit autour de leurs îles. Il deviendra ainsi un tableau où seront tracés tous les mouvemens généraux et particuliers qui agitent l'air des couches inférieures de l'atmosphère sur la surface des mers. Enfin pour ajouter à l'intérêt d'un tel tableau, j'aurai soin d'y indiquer les rapports des vents avec les saisons sèches et humides, ainsi qu'avec les positions relatives du soleil dans sa révolution annuelle.

Il est à regretter que l'état actuel des choses ne permette encore d'inscrire dans ce cadre que des observations faites dans des lieux, éloignés, et séparés quelquefois par des grandes distances. Mais il faut espérer

que frappés de ces vuides que je suis obligé de laisser subsister, les navigateurs et les physiciens modernes et à venir, s'empresseront de les remplir. Ces observations en grande partie, ont été faites dans le cours de plusieurs traversées, ou par des hommes qui souvent passaient rapidement dans les divers parages qu'ils parcouraient. D'autres ont été faites sur des côtes maritimes et pendant un séjour plus ou moins long sur des points déterminés. Ainsi il doit y avoir, dans ce tableau, beaucoup de faits à vérifier, peut-être beaucoup d'erreurs à rectifier, et sur-tout des circonstances importantes à ajouter, aux principaux phénomènes déjà connus.

Lorsque de nouvelles observations qui doivent compléter les précédentes, auront été recueillies, elles rendront ce tableau infiniment utile sous plusieurs rapports. Il servira, à accélérer les progrès de la navigation; à diriger les expéditions navales. Il éclairera la prévoyance des navigateurs relativement aux vents qu'ils doivent attendre dans des parages nouveaux; il sera, la justification, ou la réfutation, de toutes les théories proposées pour l'explication des mouvemens de l'atmosphère; et il conduira non-seulement à reconnaître les effets des causes générales et locales, dans les vents qui soufflent au milieu des continens, mais aussi les influences réciproques des vents terrestres et de ceux qui règnent, au-dessus des mers, auprès des côtes maritimes.

Ces observations supplémentaires seront sans doute obtenues du zèle des navigateurs; et l'état actuel des sciences physiques, ainsi que les soins avec lesquels

elles sont cultivées, font espérer que les remarques nouvelles sur les vents seront faites désormais avec l'ordre, la méthode, l'intelligence nécessaires, et avec plus de précision qu'on n'en a apporté dans les anciennes. Ainsi lorsqu'un observateur en mer viendra à être enveloppé par un vent nouveau, il remarquera celui qui aura précédé le vent règnant et celui qui le suivra; l'état correspondant du mercure, dans le baromètre et le thermomètre, comparé à celui de l'atmosphère pendant sa durée; les nuages, ou le beau tems, ou la pluie qui accompagneront les mouvemens simultanées des nuages inférieurs et supérieurs. Il notera enfin la distance qui sépare les terres les plus voisines du parage de l'observation, ainsi que toutes les variations dans la force et la direction du vent observé, et les calmes qui auraient pu interrompre son cours.

Avec des observations aussi circonstanciées, on rectifiera tous les défauts sans doute nombreux du tableau actuel; on circonscrira dans leurs vraies limites, les vents constans et périodiques; on indiquera les variations de ces mêmes limites dans chaque saison de l'année; on fixera l'étendue des régions où les vents sont variables et on pourra peut-être établir des rapports entre ces mouvemens changeans de l'air, dans les régions tempérées, et les vents moins inconstans qui règnent sous les zones froides et chaudes. Enfin ces nouvelles observations, venant se placer dans le tableau comparatif des vents actuellement connus, réfléchiront sur les anciennes une nouvelle lumière, et concourront avec elles à former enfin un système fixe et raisonné du cours de tous les vents et de leurs variétés.

CHAPITRE Ier.

Vents observés sur l'Océan atlantique.

Les limites australes et boréales de cet océan, semblent être les pôles mêmes du globe ; car les navigateurs, tels que Cook et Phipps, qui ont tenté de les reconnaître, n'ont pas été arrêtés, par des terres, dans leurs recherches, mais par de vastes champs de glace qui paraissent ne recouvrir que des mers, et fermer, dans tous les tems, l'accès des régions pôlaires.

Cet océan est inégalement resserré entre les côtes orientales de l'Amérique et celles occidentales de l'Afrique et de l'Europe, et ces continens qui le bordent ne présentent pas des terres de même nature ni de même forme. C'est pourquoi, afin de rendre sensible l'influence que peuvent avoir les variétés des contours, et de l'espèce des côtes de cet océan, ce recueil offrira séparément les observations qui ont été faites sur les vents, dans les régions correspondantes à chaque zone, (et dont l'étendue est de 30° en latitude), soit au large ou à de grandes distances des terres, soit dans les parages immédiatement voisins des continens.

SECTION Ière.

Région froide de l'Océan atlantique méridional.

Sur l'espace qui, dans cette région, s'étend au sud du parallèle de 60° sud, les observations, ont dû être,

et seront toujours très-rares. Car jamais des vues commerciales ne peuvent engager les navigateurs à fréquenter de tels parages où des champs de glace ont toujours retenus à 19 ou 20° du pôle austral, le célèbre Cook, lorsque dans la saison la plus favorable de l'année, il faisait le tour de cette partie du globe. Il n'y avait que le desir de faire des découvertes, et l'espoir de connaître s'il existe quelque continent à cette grande distance de l'équateur, qui pussent conduire ce célèbre navigateur dans ces régions froides, humides et sombres. Pendant ce voyage, qui peut-être ne sera jamais répété, Cook a remarqué, ainsi que Forster qui l'accompagnait, qu'entre les parallèles de 60° et 70° de latitude sud, les vents sont assez ordinairement modérés. Cook ne pense pas que jamais ils y soient violens, et Forster assure que souvent ils soufflent de la partie de l'est.

Cook a reconnu aussi, et il a conclu de toutes ses observations dans ces hautes latitudes que par-tout les courans, quoique peu considérables, portent les glaces au nord, au N E ou au N O. Ainsi cette direction des courans annonce assez que les vents règnent ordinairement de la partie du sud au-dessus de cet espace, qui est voisin du pôle austral, et où les glaces ne permettent pas de pénétrer. D'ailleurs ces glaces immenses qui s'étendent depuis le pôle sud jusqu'à 20° de distance, et dont on trouve quelquefois des fragmens dès le parallèle de 51° S, au milieu de l'été de ces régions, semblent devoir assurer une température toujours égale dans de tels parages. Ces considérations autorisent ainsi à présumer que les vents doivent aussi y être constans, et

que sans cesse ils doivent être déterminés à se porter vers des régions moins froides, où l'atmosphère raréfiée par le soleil dans ses couches inférieures, n'est pas condensée en même-tems par son contact perpétuel avec des champs de glace, comme cela a lieu au sud du cercle polaire austral.

SECTION II.

Région tempérée de l'atlantique sud.

Les vents sont variables et sans nulle régularité reconnue sur cette large partie de l'océan atlantique ; et ceux qui sont les plus dominans soufflent de la partie de l'ouest ou du O N O ; ils s'étendent souvent jusqu'au tropique du capricorne et quelquefois jusqu'au parallèle de 20° S.

Suivant plusieurs navigateurs, les vents sont très-incertains dans leur direction entre 40 et 50° S ; et tout considéré ils conseillent, d'après une longue expérience, de gagner les hautes latitudes si on veut trouver des vents qui soufflent constamment de la partie de l'ouest. Dampier allant du Bresil au Cap de Bonne-Espérance, en mai, a trouvé dès 31° S des vents d'ouest qui fraîchissaient à mesure qu'il approchait du Cap.

D'*Après* dit qu'ordinairement entre 28° et 40° sud les vents sont plus inconstans que dans les mers d'Europe et que, dans quelque saison que ce soit, on ne voit pas souffler le vent du même côté pendant trois jours de suite. Cependant suivant lui, on a remarqué que les vents les plus fréquens soufflent du N au N O, et du N O à O S O. Suivant d'autres navigateurs, dans le sud du tropique du capricorne, on trouve des vents d'ouest en juin, juillet, août.

Nichelson dit qu'entre les parallèles de 30 et 50° sud, les vents soufflent périodiquement du S O au N O ; qu'ils varient du O au N O pendant que la déclinaison du soleil est australe, et que pendant le reste de l'année ils sont en général du ouest au S O étant accompagnés de tempêtes et de mauvais tems. En s'avançant au sud, suivant d'autres navigateurs et dans de hautes latitudes le tems devient orageux, les vents varient du N O au S O ; quelquefois il y a un vent d'E, mais il est rarement de longue durée.

Suivant d'Aprés, lorsqu'entre 30 et 40° de lat. S les vents passent au sud, le calme succède ; d'autres ont remarqué qu'entre la terre del Fuego et le Cap de Bonne-Espérance, les vents qui pendant plusieurs jours de suite soufflent de la partie du nord, rendent le tems épais et pluvieux ; mais que s'ils passent au sud de l'ouest, le ciel s'éclaircit et le tems devient beau.

Des exemples partieuliers viennent à l'appui de ces vues générales. *Cook* trouva des vents qui très-fréquemment soufflèrent de la partie de l'ouest, dans son voyage du Cap de Bonne-Espérance à New-Zealand, depuis la fin de 9bre. jusqu'à celle de mars. Il observa des vents de la même partie dans son retour de la terre des états au Cap de Bonne-Espéranee, en janvier, février et mars. Enfin en 8bre. Cook étant au milieu de cet océan par 55° lat. S, eut pendant plus de huit jours de forts vents du N O qui conduisirent son vaisseau jusqu'au Cap de Bonne-Espéranee.

Parages du Cap Horn. La sévérité du climat ne permet pas de naviguer pendant l'hiver dans les mers

voisines de ce Cap. Ces régions n'ont d'ailleurs été que traversées par les navigateurs, et en été seulement. Dans cette saison les vents ont paru souffler ordinairement du O au S O. Suivant Cook les vents dominans y règnent du sud à l'ouest et plus fréquemment du sud. Frezier dit qu'ils sont constamment de la partie de l'ouest. Suivant Anson les vents d'ouest règnent ordinairement dans la partie méridionale de la mer Pacifique et sur les côtes des Patagons. Cet amiral pense que par 61° et 62o sud le tems est moins orageux, les vents plus constans, les mers moins dures, et les tempêtes moins violentes que dans le voisinage du Cap Horn. Au détroit de le Maire, il essuya en mars des tempêtes violentes du sud, avec pluie et neige.

Sans doute en hiver, les vents qui ont soufflé pendant l'été de la partie du sud, sont suivis de vents du nord comme au Chili, à cause des montagnes multipliées et excessivement hautes qui couvrent les terres de feu et des états.

Terres de feu et des états. Les vents soufflent presque constamment de la partie du sud. Aux îles du Nouvel-An les vents du sud à ouest sont dominans et ceux de l'E au N sont de peu de durée.

Iles Malouines ou de Falkland. Suivant *Bougainville*, les vents ici sont variables et changent du N au S en passant par l'ouest plutôt que par l'Est. En hiver s'ils soufflent du N à l'O, ils sont pluvieux et brumeux, et viennent-ils de l'ouest au sud, ils apportent des neiges et des frimats. S'ils passent du S au N par l'E; ils sont moins brumeux, moins violens que ceux qui en été règnent du S O au N O. Ceux-ci éclaircissent l'atmos-

phère ; mais ils ne soufflent que pendant le jour en été, et les nuits sont calmes.

Suivant le capitaine *m'Bride*, les tempêtes sont presque perpétuelles en été et si les vents d'hiver sont dans un rapport naturel avec ceux de la belle saison, des semaines entières doivent s'écouler sans que les bâtimens puissent avoir de communication avec la terre, quoiqu'au mouillage ils ne soient éloignés qu'à 2 encablures de la côte.

Côte des Patagons. Peu d'observations ont été faites sur cette côte. Anson, pendant dix jours de relâche au port St.-Julien, observa en février des vents violens du O N O au S O. Il remarqua que dans ces hautes latitudes sud, le beau tems est toujours de fort-courte durée, et que quand il devient très-beau, il est le présage d'une tempête prochaine. Byron en 8bre. allait de Rio Janeyro au port Desiré et il eut des vents du N O au S$\frac{1}{4}$ S O par 36° S. Les vents soufflèrent de la partie de l'ouest en 9bre. jusques par 45° sud.

Rio de Plata. Les vents dominans sont S E et S O. Quelquefois ils sont violens. A Buenos Ayres en été des brises de terre et de mer se succèdent ; et celle de mer se lève à 8 ou 9^{h} A M. En hiver il y a des tempêtes violentes, avec pluie et tonnerre.

Parages du Cap de Bonne-Espérance. Dampier a dit, qu'au sud de ce Cap les vents, en hiver, règnent de la partie de l'ouest, et qu'en été on ne rencontre de tels vents que près du parallèle de 40° sud.

Sur un espace de 200 lieues dans l'ouest de ce Cap les vents de S E soufflent assez ordinairement depuis 8bre. jusqu'en mars et même avril. Mais en mai, juin, juillet et août, les vaisseaux qui s'avancent de l'ouest pour doubler

ce Cap, rencontrent sur cette partie de l'océan des vents très-frais et quelquefois violens du N O au S O avec une grosse mer, et ce mauvais tems qui s'étend à 100 lieues dans l'ouest du Cap et à 200 lieues dans l'Est, augmente à mesure que la distance au Cap diminue. Les vents N O apportent les brouillards et la pluie, mais un tems beau et froid accompagne ceux du S O.

Suivant d'*Après* les vents d'O N O au S O sont dans leur plus grande force en juin, juillet et août. Ils sont alors plus fréquens que dans toute autre saison, dans les environs du Cap. Il a remarqué qu'alors on essuyait des coups de vent très-violens qui d'abord commencent par des tourbillons, et se modèrent ensuite. S'ils passent au S O le calme succède assez subitement. Il recommande, quand la saison est avancée, et lorsqu'on vient de l'E pour doubler le Cap, de ne pas s'en éloigner de 12 à 15 lieues, et de ne pas s'en approcher à une distance moindre que 6 lieues, afin qu'à cet attérage on soit exposé à des vents moins impétueux et à une mer moins agitée.

Dans l'E comme dans l'O du Cap, ce sont les vents de N O à O S O qui élèvent les plus hautes lames. Ces vents, qui sont dans leur plus grande force en juin, juillet et août, s'y font sentir aussi en avril et mai, comme des raffales. Celles-ci sont annoncées en général par des nuages noirs qui obscurcissent l'horison du N O à ouest. Ces nuages s'avancent avec rapidité et quelquefois ils sont accompagnés de tourbillons. Ils commencent à souffler violemment du O N O à O; ensuite ils sautent vivement au S O; ils se rangent au sud; et alors le vent tombe et le calme succède.

Ces tempêtes sont très-fréquentes à 150 lieues dans l'Est du Cap. Elles sont accompagnées de tonnerre et de pluies abondantes, de manière qu'il n'y a pas deux beaux jours de suite ; et ce tems orageux s'étend encore plus loin sur 500 lieues d'espace, même jusqu'au méridien le plus oriental de Madagascar, suivant plusieurs navigateurs.

Sur le parallèle de 36° S et à 12° dans l'E comme dans l'O du Cap, les vents N O qui sont si forts devant le Cap, commencent à devenir plus modérés. Là, ils varient étant souvent S S O et quelquefois S E. Les vents de la partie de l'ouest sont assez assurés entre 33° et 36° S. Plus au sud ils deviennent plus impétueux et souvent ils se rangent au N et au N E, suivant d'*Aprés.*

Cap de Bonne-Espérance. Les vents S E et N O sont les vents dominans près de ce Cap. Cook dit que ceux du S E y soufflent fréquemment et même avec violence. Ceux de E et N E sont les plus rares. Ceux de N et N O sont ordinairement impétueux et accompagnés de mauvais tems.

Depuis 8bre. jusqu'en avril, les chaleurs sont très-vives au Cap ; et les vents soufflent du S E plus constamment que dans les autres mois de l'année où ils se font cependant sentir assez ordinairement. Le ciel est beau pendant le règne de ces vents qui varient du S E au S S E. Ces derniers sont les plus fréquens et les plus violens. S'ils soufflent fortement pendant 5 à 6 jours de suite, des vents variables leur succèdent. En mars et avril, où ils sont dans leur plus grande force, il y a des brumes très-épaisses, et de 9bre. en mars, ces vents sont plus faibles.

Lorsque sur la montagne de la Table les nuages se

rassemblent, cela annonce un fort vent d'E ou E S E, qui se fait sentir dès que les nuages couvrent et enveloppent entièrement la montagne. Ce vent souffle violemment pendant 2 ou 3 jours de suite.

Les approches de l'hiver dans ces parages sont aussi annoncées; et c'est par des interruptions du vent dominant S E qui devient alors moins fréquent et moins violent.

En mai commence la saison qu'on nomme l'hivernage du Cap. Il règne alors ainsi qu'en juin, juillet et août, de forts vents d'O et S O avec un tems brumeux et nébuleux, et sur-tout des vents violens du N O. Ceux-ci soufflent plusieurs jours de suite et ils se font sentir aussi par accès pendant les autres mois de l'année. En mars et avril il y a des grands coups de vent; mais les tempêtes se font sentir sur-tout dans les trois autres mois d'hiver. Quelquefois en 7bre. il y a de gros vents du N E. Pendant le règne de ces derniers vents, le ciel est constamment couvert et la pluie termine ce mauvais tems qui est suivi de vents variables.

La saison pluvieuse commence en mai et cesse en 7bre. Ensuite la pluie devient rare sur-tout de 9bre. à avril.

Pendant l'hivernage les vaisseaux ne restent pas au Cap et ils viennent mouiller à False-Bay.

Depuis 8bre. jusqu'en avril, il y a au Cap, en général des brises régulières. Celle de mer souffle le matin du S O et O. Elle dure jusqu'à midi et quelquefois plus longtems. Elle est suivie d'un vent de terre S E et E S E qui est frais, et qui souffle le reste du jour ainsi que pendant la nuit jusqu'au retour de la brise du large.

Hout-Bay. Les vents sont ici les mêmes qu'au Cap; et de plus il y a des rafales violentes qui descendent des montagnes environnantes.

False-Bay. Du 15 mai à la fin d'août, les vents de N N O y règnent très-souvent suivant *d'Aprés*. *Boisquenay* a dit que les vents de N O au mouillage de Simon's-Bay sont les plus fréquens et les plus forts, et que les vents de S E y dominent de 7bre. en mai, ou d'8bre. en avril. Ces vents soufflent alors le plus souvent et avec force. Si leur durée est de 5 à 6 jours de suite ils sont suivis de vents variables. Souvent à Simon's-Bay comme à Table-Bay, ces vents ayant soufflé avec violence pendant une partie du jour et de la nuit, cessent vers le matin, et une brise de O N O leur succède jusqu'au retour de la brise du S E.

Cet officier, pendant un séjour dans cette rade, depuis le 18 juillet jusqu'au 19 août, a remarqué que les vents de N N O à O ne soufflent jamais plus de 4 jours de suite. Ils passent du O à O S O, ensuite au S O au S, et au S S E, étant séparés par des calmes, et accompagnés par le beau tems. La plus longue durée des vents de S S E au S E lui a paru être de 3 jours; et dans l'intervalle des uns aux autres, il y avait des calmes et des vents variables.

SECTION III.

Région chaude de l'océan atlantique.

Au milieu de cette mer qui s'étend entre l'Afrique et l'Amérique, et depuis 30° S jusqu'à 30° N, il règne des vents plus constans que sous les autres zones, et ces

vents dans les bandes N et S ont entr'eux des ressemblances ainsi que des différences.

Déjà on a dit que dans les parages du Cap de Bonne-Espérance, on trouve quelquefois des vents de S E à E S E qui soufflent plusieurs jours de suite; et qu'en général sur ces parallèles les vents viennent de la partie de l'E ou de celle de l'O suivant les époques de l'année. C'est dans la belle saison du Cap qu'on trouve au large des vents frais et fixes du S E sur tout l'espace qui sépare le Cap, de Ste.-Hélène; mais pendant juin, juillet, août entre le parallèle du Cap et le tropique du capricorne, les vents d'ouest sont dominans.

Sous la zone torride, et sur l'océan atlantique, les tems ne sont pas les mêmes dans tous les parages, et à toutes les époques de l'année. L'air est plus agité dans le printems et dans l'automne, et sur-tout aux environs des équinoxes. Ensuite la saison est sèche dans la région chaude australe, pendant qu'elle est pluvieuse au nord de la ligne, et réciproquement. Suivant Dampier la saison, au N de la ligne sous la zone torride, sur cette mer, est pluvieuse depuis avril ou mai jusqu'en 7bre. ou 8bre. La saison sèche commence en 9bre et continue jusqu'au mois d'avril ou de mai. Dans la région australe de la zone torride sur la même mer les tems changent dans les mêmes mois, et les saisons sont contraires à celles de la région boréale, pendant les mêmes intervalles de tems.

Depuis 28° de latitude sud et sur-tout depuis le tropique du capricorne jusqu'à la ligne, les vents soufflent constamment (à quelques variations près) entre le sud et l'Est pendant toute l'année, tandis que dans la région

chaude boréale, des vents également constans soufflent de N N E à Est.

Cependant les vents variables de la région tempérée nord s'étendent quelquefois jusqu'à 20° de lat^e. N sans paraître assujettis à aucune règle générale, dans quelque saison que ce puisse être. On a aussi remarqué qu'il y a quelquefois de longs calmes sur l'espace qui sépare le tropique du cancer du parallèle de 29° N.

Ainsi la limite de l'alisé, dans l'hémisphère nord, n'est pas irrévocablement fixée sur cette mer au parallèle qui est à 28° N. Dans l'hémisphère sud, la limite australe de l'alisé S E est quelquefois voisine, du tropique, mais plus souvent du parallèle du Cap de Bonne-Espérance. Comme l'espace que les vents S E occupent sur l'océan éthiopique est d'une très-vaste étendue, ces vents ont reçu le nom de *Vents généraux*. Ils sont d'ailleurs plus fixes et plus uniformes que ceux de la région chaude boréale, où l'océan atlantique est plus resserré dans sa largeur, par les promontoires de l'Afrique et de l'Amérique.

Dans la région australe chaude, on a remarqué que les vents généraux, dans les parages qui sont au sud de 16° sud, se rangent souvent vers le nord; et on les a observé souffler plutôt de l'E au N E que de l'E au S E. Ce changement est fréquent. Cook allant en mars, du Cap à Ste.-Hélène, observa toujours des vents du sud au S E. Halley, qui a résidé une année à Ste.-Hélène, a remarqué sur cette île, que les vents généraux soufflaient constamment du S E ou à-peu-près, et qu'ils se rangeaient plus souvent du S E à E que du S E au sud; que les vents d'E rendaient le tems sombre, et que le retour du beau tems dépendait de celui du vent de S E. Jamais il

ne vit le vent changer du SàO ni du N au NO. L'influence générale des saisons sur les alisés n'a pas échappé à ses observations. Les vents généraux S E lui ont paru se ranger d'un quart vers le sud lorsque le soleil était dans le tropique du cancer, tandis qu'alors l'alisé N E tournait plus à l'Est. Lorsque le soleil parvenait au tropique du capricorne l'influence était différente. L'Alisé S E variait à l'E ; et au N. de la ligne l'alisé N E dépendait plus du N que de l'E. De plus, le soleil étant dans l'hémisphère nord, le beau tems régnait au sud de la ligne et le ciel était couvert dans la région boréale ; c'était le contraire lorsque le soleil s'avançait dans l'hémisphère méridional.

Dans la région des vents généraux, suivant d'Aprés, quelquefois des vents différens viennent interrompre leurs cours ; mais il a remarqué que ceux-ci sont de courte durée et qu'ils ne sont dus qu'à des causes accidentelles. En 1735, en revenant de l'Inde, ce navigateur eut des vents du N O au N entre 24° et 22° sud depuis le 12 mars jusqu'au 18.

Le vent alisé S E a paru, à plusieurs navigateurs, être incertain dans le parage de l'île de la Trinité du Bresil. Au sud de cette île les vents ont été trouvés variables et souffler, plus long-tems, plus fréquemment du N que du sud. Le lieutenant Hamilton, après le capitaine Lesley, a confirmé cette incertitude sur le règne de l'alisé S E dans les environs de cette île. Le 5 juin, en allant au Cap de Bonne-Espérance, il eut des vents variables et des calmes étant en vue de cette île. Le 8 8bre. il éprouva le même teins et les mêmes vents avec de très-grosses rafales de la partie de l'ouest. Il fit deux mois de séjour à

cette île et les vents restèrent fixés au N N E. Il en conclut que dans ce parage on doit peu compter sur l'alisé S E.

Entre Ste.-Hélène et l'Ascension un vent frais du S E souffle toute l'année avec un beau tems; et cet alisé s'étend jusqu'au parallèle de 3° à 4° sud.

L'expérience a prouvé qu'entre 4° sud et 4° nord, les vents sont quelquefois variables, ou inconstans comme dans les mers d'Europe; de plus on y éprouve des calmes d'autant plus fréquens qu'on se porte plus à l'Est vers la côte de Guinée. Enfin les vents les plus ordinaires n'y soufflent pas 3 jours de suite.

Cependant les vents généraux, peuvent être regardés, comme s'étendant jusqu'à la ligne et même au-delà, dans l'hémisphère nord où ils pénètrent plus ou moins suivant les époques de l'année. Ces vents, pendant que le soleil a une déclinaison boréale, se rangent plus au sud en s'avançant au nord de la ligne, et quelquefois en juillet, août et 7bre. ils tournent d'un ou deux quarts vers l'ouest. Anson, traversant la ligne à la fin de 9bre., a eu des vents de S E; et Cook, en 7bre., des vents de S E $\frac{1}{4}$ S.

L'alisé N E n'a pas toujours pour limite le même parallèle où cesse de souffler l'alisé S E. Entre les parallèles de 10° N et 28° N, les vents sont assez constamment N E au large des îles du Cap-Verd; et leur direction ne dépasse pas le N N E; mais ils se rangent du N E plus à E, aux approches des Antilles, où ils sont E et E$\frac{1}{4}$ S E; et leur force diminue dans les parages plus ouest.

La limite australe de l'alisé N E, varie suivant la position du soleil. D'Aprés a conclu de l'examen de beaucoup de journaux les variations de cette limite. Elle est en

janvier et mai entre 6° N et 4° N ; en février, entre 3° et 5° N ; en mars et avril, entre 5° et 2° N. Cet alisé cesse de souffler, par 10° N au mois de juin ; et en juillet, août, et 7bre. entre 13° et 14° N pour ne borner son cours dans des parallèles moyens qu'en xbre. et en janvier. Voici quelques exemples :

Le 3 8bre. Cook entra dans la région de cet alisé à la vue de Ténériffe le 24 7bre. et ce vent cessa par 12° nord. Delà à la ligne, ce navigateur eut des vents variables, faibles, et mêlés de calmes. En août ce même navigateur perdit le vent alisé par 12° N et 24° O, et il rencontra l'alisé S E par 2° N et 25° O. Dans l'intervalle des régions de ces alisés, le vent fut S O plus ou moins frais et il fut interrompu par des rafales et par quelques calmes très-courts. Cook s'est trouvé aussi dans les environs de la ligne au commencement de 7bre. et il y a observé des vents S O assez frais, mais sans ouragans. *Lapérouse* étant à 60 lieues de l'Afrique et par 14° N fut privé de l'alisé et n'eut delà à la ligne que des vents du O au S O. A l'équateur il eut des vents de S E et n'éprouva aucun calme.

En 7bre. Wallis perdit l'alisé N E par 11° N ; et jusqu'à la ligne, il n'eut plus que des vents variables. Cette limite de l'alisé N E est séparée de celle N des vents généraux, par un espace qui varie aussi en grandeur suivant les mois de l'année, et sur cet espace il règne des vents variables, des calmes, des tempêtes et des pluies abondantes. Souvent cet intervalle est de plusieurs degrés, quelquefois il est moins étendu et il semble disparaître de 9bre. en mars. Alors dans cet intervalle, on observe souvent le vent au S O.

Les directions différentes des deux alisés, produisent

ainsi la plus grande incertitude sur les tems et les vents, aux environs de leurs limites et cette incertitude augmente à l'approche de la région d'un de ces alisés. D'ailleurs on a remarqué que dans le voisinage de l'équateur les vents varient plus souvent de l'E au S que de l'E au N, cependant dans ces parages on trouve quelquefois des vents qui soufflent de l'ouest au sud, et sur-tout en juillet, août et 7bre.

Tout ce qui vient d'être dit des alisés, n'a été observé qu'à de grandes distances des terres. Celles-ci par leur influence, modifient plus ou moins la force et la direction des vents du large. Les continens produisent de plus grands effets que les îles, qui étant petites n'attirent nullement les alisés. On a remarqué seulement que plus elles sont élevées plus les pluies y sont fréquentes. Telles sont Ste.-Hélène et d'autres îles. En général, sous la zone torride, les vents, fixes au large, deviennent variables dans le voisinage des côtes élevées et étendues. Cependant les alisés dans les deux bandes N et S de la zone torride, sur l'océan atlantique, s'avancent jusques auprès des côtes orientales de l'Amérique, tandis qu'ils ne commencent à souffler qu'à une distance de près de 140 lieues de la côte ouest de l'Afrique méridionale, et à 30 ou 40 lieues du promotoire de Guinée.

Côte de l'Afrique méridionale. Si on imagine une ligne menée du Cap de Bonne-Espérance à celui des palmes sur la côte de Guinée, elle sera la limite qui sépare la région de l'alisé S E, de celle où règnent aussi constamment des vents d'une direction différente. Dans l'intervalle de cette ligne à la côte les vents du S au S O soufflent jusqu'à une trés-grande distance de terre, et cette distance est

variable comme l'indique la ligne terminatrice. Suivant Dampier, en général les vents des parages de cette partie de l'Afrique, ont une direction inclinée environ de deux quarts à l'égard de la côte. Si celle-ci court N et S, le vent est S S O; et si elle se dirige au S S O, le vent devient S O. D'autres disent aussi que les vents dans ces parages varient du S S E au S S O en mars, avril, mai et juin. Du 15 mars à la fin d'août, il y a des tornados, le tems est mauvais, et le vent souffle souvent de la partie du sud. Près des Caps les vents de mer chaque jour s'établissent plutôt et cessent plus tard que sur les autres parties de cette côte.

Côte de Benguela. Du Cap de Bonne-Espérance à cette côte les vents soufflent constamment du S S E au S S O et S O, sur-tout en mars, avril, mai et juin.

Côte d'Angola. Les vents ici varient du S S O au S O, et depuis cette côte jusqu'à quelque distance en mer leur direction change du S O au S. Près de terre, il y a des brises régulières. En été les vrais vents de mer sont O$\frac{1}{4}$ S O ou O S O. Ils se lèvent à 9 ^{h}. A M. Ils sont dans toute leur force à midi ; et ils cessent à 5 ^{h}. P M. environ. Les vents de terre sont E N E, et ils succèdent aux premiers pendant la nuit. Ils sont froids et s'avancent à une assez grande distance au large. On remarque ici une saison sèche depuis la fin d'avril jusqu'en 7bre. quoique par intervalle il tombe des ondées. La saison pluvieuse lui succède. Dampier dit que sur cette côte il y a des tornados qui d'ordinaire sont suivis de calmes dans cette agitation locale de l'atmosphère, le vent fait souvent le tour de l'horison pour revenir au S O, c'est-à-dire à sa direction ordinaire. Ces tornados sont moins fréquens ici que dans le golfe de Guinée.

Côte de Congo. Le climat est ici très-tempéré, quoique dans le voisinage de l'équateur. Les vents ordinaires, à quelque distance au large, sont du S S E au S S O. En hiver, ou d'avril, en août, les vents varient du N à ouest ou du N au N E et sont souvent violens. Il y a alors peu de beaux jours et de grosses pluies. En été, ou de 7bre. en avril les vents sont du S au S E et il n'y a pas de pluie. Ces vents ne durent chaque jour que depuis le matin jusqu'à onze heures ou midi. A la côte de Loango, on a observé des tornados en janvier, février, mars et avril, et la saison de ces ouragans à la côte de Guinée est pendant mai, juin, juillet et août.

Cap Lopez. Depuis mai jusqu'au commencement de 7bre. les vents soufflent constamment du Sud. De ce Cap au fond du golfe de Guinée ils sont S O.

St.-Thomé. D'avril en 7bre. il y a de fortes brises de terre. Près de l'île le vent est S E, mais il se range au S S E, S et S. S O à mesure que la distance diminue à l'égard de la côte du Continent.

Golfe de Guinée Les vents ordinaires sont du sud à ouest, ou du Cap de Palmes à St.-Thomé, les vents sont presque toujours du S au S O. Entre ce Cap et celui de Formose il y a des vents de mer du S S O et des brises de terre venant de l'Est, qui sont fraîches et qui se font sentir à 4 lieues en mer. Celles-ci commencent à 7 ^{h}. P M. et elles continuent jusqu'à 7 ^{h}. A M., étant accompagnées de brouillards. Le vent de mer succède jusqu'à 5 ^{h}. P M. et il souffle avec force.

Suivant Dampier ce golfe est la région des calmes, des tornados et des mauvais tems. Il en est ainsi depuis le Cap des Palmes jusqu'à celui de Lopez, dans l'intervalle

d'avril et de 7bre., et sur-tout en juin, juillet et août, tems où les tornados sont terribles et les pluies plus abondantes que dans toute autre partie du globe. Le tems devient moins mauvais lorsque le soleil est dans le voisinage du tropique du capricorne. Entre la fin de x^{bre}. et le commencement de février il y a des vents particuliers qui viennent de terre ou de E à E N E. Ils sont frais et froids, et leur durée est de 2, 3, 4 et même 5 jours. Alors il n'y a ni tornados ni pluie et le tems est couvert à ne pas laisser appercevoir le soleil. Quand ce vent cesse, le vent ordinaire O S O ou S O s'établit de nouveau avec le même tems qui l'accompagne.

En s'éloignant de ce golfe, dans l'ouest, et au sud de la ligne, on trouve moins de calmes et de tourbillons. Le vent y est frais et le tems est beau.

A 80 ou 100 lieues de la côte de Guinée en mer, règne l'alisé S E qui à cette distance commence à s'incliner vers la côte ; et à mesure qu'elle diminue, il se range au S, S S O, et S O. Sur la ligne de séparation de l'alisé, il y a fréquemment des calmes et des tornados ou des vents qui se dirigent de tous les points de l'horison.

Côte de Benin. Suivant les uns le vent est toujours S O. Suivant d'autres, en hiver, les vents viennent de la mer, et en été de la terre. Le tems est très-pluvieux, depuis janvier jusqu'en mai, avec tempêtes et ouragans. Alors les brises de terre sont rares et les vents sont sud, même au large. En juillet, les vents s'affaiblissent et les pluies cessent en août. En 7bre le tems est beau, et en 9bre. les chaleurs sont excessives. A cette époque la brise de terre commence le matin de bonne heure et celle de mer s'établit à midi.

Côte de Guinée. Du Cap de Palmes à celui de Formose, il y a des brises de mer du S O qui commencent à midi et sont suivies de briscs de terre venant de l'Est. Sur cette côte, on observe de violens tornados et de grandes pluies, sur-tout en juillet et août. Les mois d'avril et 8bre. sont les moins pluvieux. Les pluies qui commencent en avril, ne cessent, sur les divers points de cette côte, que lorsque le soleil est parvenu à une déclinaison, égale à leur latitude.

Côte de Juda. Ici les tornados sont fréquens et violens pendant la mauvaise saison indiquée précédemment. Ils sont annoncés par un nuage noir qui paraît à l'ouest ou au S O. Les vents réguliers sur cette côte et même delà jusqu'au Cap Formose sont du O S O au S O.

Côte d'Or. Il y a des tornados ordinairement, depuis le commencement d'avril jusqu'à celui de juillet. Quelquefois dans un jour on en observe 3 ou 4, mais leur durée est courte, et au plus de 2 ^{h}. Souvent elle n'est que de 30' ou 15'. Ces tornados qui sont des vents furieux, sont accompagnés de tonnerre et de pluie. C'est du S E qu'ils soufflent avec le plus de violence; car ils varient dans leur direction, et communément celle-ci est opposée à celle des vents ordinaires de la côte. Devant *Alampo* la saison pluvieuse commence en janvier et se prolonge jusqu'en mai et même au-delà.

Cap des Palmes. De ce Cap jusqu'au fond du golfe de Guinée, suivant *Dampier*, le vent est régulièrement O S O, et il se range au S O, delà au Cap Ste.-Anne. Entre ces deux Caps les brises de terre soufflent de l'Est avec assez de force et s'étendent à 4 lieues au large. Les vents de mer sont S S O. La saison est pluvieuse,

de mai jusqu'en 8bre., près de ce Cap et de celui des 3 pointes où les vents de sud dominent dans cette partie de l'année. Suivant *Golberry*, entre les environs de la ligne et le parallèle de 20° N, les mois de juillet, août, 7bre. et 8bre., sur cette côte composent la saison pluvieuse qui commence 20 jours plutôt ou plus tard. Pendant les 8 autres mois il ne tombe pas de pluie et le ciel est serein. Au mois de xbre. les vents d'Est deviennent dominans. Le même auteur dit que du Cap des Palmes à celui de Ste-Marie les vents sont variables depuis 9bre. jusqu'en mars.

Rivière Cestos. Ici on a observé des brises de terre et de mer.

Caps Mesurado et Monte. La saison des pluies dure depuis mai jusqu'en 8bre. Les vents sont sud, et il y a alors des tornados avec une grosse mer.

Cap Ste.-Anne. On dit qu'en xbre., janvier et février les vents sont souvent de la partie de l'E.

Sierra-Léone. Suivant *d'Aprés* le vent est ordinairement O N O, ainsi que delà au Cap des Palmes. Sur la côte intermédiaire le vent de sud domine depuis mai inclusivement jusqu'en 8bre. D'autres disent qu'à Sierra-Léone, il y a en été, un vent réglé du S O, et en hiver, du N O. Depuis ce lieu jusqu'au Cap Blanc, les vents, suivant certains navigateurs, sont toute l'année du S O au N O, variant plus du N au N O que vers l'Est. Ces vents de la partie de l'ouest occasionnent des tornados dans ces parages. On y a observé des brises. Celle du large s'établit à midi.

Cap Verga. Suivant *Golberry*, entre ce Cap et celui de Monte, il y a des tornados qui précèdent la saison

pluvieuse et qui se font sentir jusqu'en 9bre. ; tandis qu'on n'en éprouve pas sur les autres parties de côte, comprises entre le Cap Blanc et celui des Palmes. Ces tornados sont séparés par de grands intervalles et ils ne paraissent que 10 à 12 fois dans la mauvaise saison. Alors l'air semble agité dans tous les sens en même-tems. Cet état dure ordinairement 15' et il se termine par une grosse pluie.

Iles de Los-Idolos. De forts vents d'Est commencent à souffler du 8 au 10 janvier. Leur durée est d'une semaine ou de dix jours. Ensuite les brises de terre et de mer s'établissent jusqu'à la mi-février. Celles-ci sont suivies d'un vent N O ou N N O qui souffle jusqu'à la dernière syzygie de mars. Alors commencent les tornados qui se dirigent environ de l'E S E jusqu'en mai ou juin, et d'avril en 7bre. les vents impétueux sont fréquens. Le vent S O souffle pendant les pluies qui diminuent en 7bre. et cessent en 8bre. pour être suivies de la saison sèche. On éprouve encore des tornados depuis cette époque jusqu'à la fin de x^{bre}. et lorsqu'ils se font sentir pendant la nuit ils sont le présage d'une belle matinée pour le jour suivant.

Rio-Grande. A l'île *Bulam*, suivant *Beaver*, les vents sont S O pendant 9 mois de l'année. En 9bre. et x^{bre}. ils sont N E, et très-froids. Les pluies qui commencent à la fin de mai ou dans les 1ers. jours de juin, durent jusqu'à la fin d'8bre., et les limites de leur durée sont marquées par des ouragans très-violens qui rarement soufflent ainsi pendant plus de 30'. Alors il y a des brouillards tellement épais que le soleil ne devient visible que 4 ^{h}. après son lever.

Rivière Gambie. La belle saison commence en x^bre, et dure jusqu'à la fin de février. Les ouragans se font sentir dès le mois de juin, et un vent S O s'établit avec la saison des pluies depuis août jusqu'en octobre, suivant *Durand.* Plus loin dans les terres, suivant *Mungo-Park*, sur le bord sud du Grand-Désert, la saison pluvieuse commence et cesse par des ouragans, et alors le vent est S E. Ensuite le vent est N E le reste de l'année.

Gorée. Suivant *Fleurieu* et d'*Après*, les vents soufflent presque toujours du N E ou N N E. Fleurieu dit que l'intervalle de la mi-avril à la mi-août est nommé l'hivernage. Alors les vents sont variables ; et alors quelquefois ce parage éprouve des coups de vents violens du S E ; très-rarement ils se dirigent du S O. Pendant les autres mois de l'année les vents sont constamment du N au N E. La brise commence à 7 h. A M. et finit à 6 h. P M. Les chaleurs sont excessives de la mi-août à la mi-8bre. Les pluies commencent en juillet et cessent en 9bre. Des calmes règnent en 7bre. et 8bre., et il tombe quelques avalasses. La saison sèche dure depuis 9bre. jusqu'au mois de juin.

Entre l'île et le continent les vents, suivant *Verdun* et *Borda*, se dirigent d'ordinaire du N à E.

En avril, Fleurieu partant de Gorée pour se porter dans l'ouest, eut des vents de N à N O$\frac{1}{4}$ N et N O pendant deux jours, et ensuite il se trouva dans la région de l'alisé qui soufflait du N N E au N.

Cap Verd. De ce Cap à celui de Ste.-Anne, les vents ont une direction réglée de E à E S E, en x^bre., janvier et février. Du même Cap à Portendick, dans la belle

saison, ou de 7bre. en mai, les vents sont du N E au N. Au Cap Verd ils varient du S au S O, de juin en 8bre. et ceux-ci s'étendent jusqu'au parallèle de 4° N en prenant plus de l'ouest. En juillet ils soufflent du sud. Depuis ce Cap jusqu'à Sierra-Léone, suivant les uns, les vents sont presque toujours N O, et suivant d'autres du S au N O.

De ce Cap à celui de Bojador, des veuts frais du N au N E règnent ordinairement sur la côte. Dans l'espace qui sépare le Cap Verd des îles de son nom, et depuis 4° N jusqu'à 10° N il y a sans cesse des calmes, des pluies, et des grains. Les variations de l'état de l'air y sont très-rapides et on n'y reconnaît aucune trace ni du vent alisé, ni d'aucun vent réglé.

Iles du Cap Verd. En janvier, les vents soufflent fortement du N au N N E; en février, mars, avril et mai, du N au N E$\frac{1}{4}$ N, et suivant des observateurs, du N N E au N N O; en juin, du N E$\frac{1}{4}$ N à E N E; en juillet, août et 7bre. (tems où leur force s'affaiblit), du S E au S avec pluie et souvent avec violence et variations; en 8bre., du S O, avec brumes, grosses pluies, orages et quelques ouragans de peu de durée; enfin en 9bre. et x^{bre}. du N au N E.

On convient assez généralement que parmi ces îles les vents sont de la partie du N E ou du N au N E, depuis 9bre. jusqu'en mai. Ils sont dans les 3 premiers mois, plus nord que sur la côte du Sénégal. En juin ils sont E. Ils s'affaiblissent et les pluies commencent à la fin de ce mois. La saison des tornados, suivant d'*Aprés*, est de juillet à 8bre. et alors les vents soufflent du S au S O.

Suivant certains observateurs les vents varient du N N E au N N O de janvier en mai et sans orages. En

juillet, août ils sont quelquefois violens et quelquefois en ouragans dirigés du S au S O, d'ailleurs variables et pluvieux. En 8bre., vents de S O, avec orages et tonnerre, souvent avec brumes et ouragans. Suivant *d'Aprés* la brume enveloppe assez ordinairement ces îles, et elle annonce aux navigateurs leur proximité. C'est en été sur-tout que les brouillards sont considérables, lorsque le soleil est dans leur parallèle; alors au N et à l'ouest de ces îles les vents sont variables.

Cook étant parmi elles en août, eut des brises légères du S E ou E, mêlées de calmes et accompagnées de grandes chaleurs. Alors le ciel était pâle, l'atmosphère était embrumée et laissait quelquefois précipiter la pluie. Dampier, en février, avait eu des vents de la partie de l'ouest avec quelque pluie. D'Aprés dit que de juillet à 8bre., les vents étant du S au S O, on ne peut fréquenter les rades de ces îles avec sûreté.

A l'île St.-Yago, dans la rade de la Praya, suivant *l'Eguille*, le vent varie ordinairement de E N E au N E et N N E. Suivant *Borda*, les vents y sont presque toujours N E. Souvent ils sont frais à ressembler à des rafales. La saison pluvieuse commence aux environs du 15 août, elle dure jusqu'en 9bre.; alors les vents sont de la partie du sud, il y a des brouillards, et la mer est très-grosse. Pendant cette mauvaise saison, quelquefois des tornados se font sentir de la partie du sud. Les uns disent que le mois de juillet est dans la saison pluvieuse, et Cook pense que ce mois fait partie de la saison sèche. Les brises y sont fortes et souvent par rafales. Dès qu'elles se rangent au S O, elles deviennent faibles

et irrégulières. Après le 15 août aucun vaisseau ne doit venir mouiller à la Praya.

A St. – Nicolas, on a observé dans la baie Fresh-Water, de grosses rafales qui sont très-ordinaires aux époques des syzygies. Alors la mer est très-grosse sur la plage quoique le vent vienne de terre.

Sénégal. Suivant *Golberry*, sur la côte qui s'étend du Cap Blanc à celui de Ste.-Marie, les vents E et N E règnent de 9bre. en mars. De ce mois jusqu'en août les vents viennent du large. Il y a au Sénégal une saison nommée hivernage qui dure de la mi-mai à la mi-août. Les vents sont alors variables; et quelquefois ils soufflent violemment du S E. Du 15 août au 15 8bre., il y a des calmes et de grandes chaleurs. La saison pluvieuse embrasse les mois de juillet, août, 7bre. et 8bre. Rarement entre 10° lat. N et le tropique du cancer, les pluies qui commencent en juillet, continuent au-delà des 1ers. jours de 9bre. Il règne des vents S O pendant la saison pluvieuse, mais pendant les 8 autres mois de l'année, le tems est constamment beau et il ne tombe aucune pluie. Alors les vents, suivant *Fleurieu*, sont du N au N E, ou suivant *Golberry*, les vents de E au N E sont dominans de 9bre. en mars. Lorsqu'il y a des brises, celle du large se lève à 7 ^{h} A M et finit à 6 ^{h} P M. Pendant les mois qui suivent la saison des pluies, il y a des brouillards et des brumes. — Des navigateurs ont remarqué qu'à peu de distance de la côte le vent devient N O, tandis qu'au large il est N E variable au nord. D'autres ont dit que les vents dominans sont N E pendant la nuit, sur cette côte, et N O pendant le jour.

Portendick. La belle saison embrasse février, mars, avril et mai. En juin les vents sont variables et quelquefois violens de la partie du S E. En 7bre. ils se fixent de nouveau au N variant au N E$\frac{1}{4}$ N jusqu'à l'hivernage.

Cap Blanc. De ce Cap à celui de Ste.-Marie les vents E et N E sont dominans, de 9bre. en mars. Suivant certains navigateurs, les vents varient d'ordinaire du N au N O plutôt que du N au N E, en exceptant la saison des brises de terre et des orages.

Iles Canaries. C'est près du parallèle de ces îles qu'est placée la limite N de la région de l'alisé N E, suivant *Payne.* De forts vents du N au N N E soufflent presque constamment parmi elles, comme sur la côte correspondante de l'Afrique, et du milieu ou de la fin d'avril jusqu'aux premiers jours d'8bre. Depuis ce dernier mois jusqu'à la fin d'avril leur direction est presque la même, mais avec quelques interruptions; car ils font place à d'autres vents qui varient du S au S O et à ouest. Ceux du O au S O règnent quelquefois pendant 8 jours de suite. Le vent S O apporte des pluies, et la saison où celles-ci tombent régulièrement, quoique par intervalles, commence à la fin de 9bre. et dure jusqu'en mars. De mars à 9bre. le tems est sec, et de grandes chaleurs se font sentir en juillet, août et 7bre. Des calmes règnent si souvent parmi ces îles, et toujours sous le vent à elles, qu'on a donné à ces parages le nom de *région des calmes.*

Dampier pense que parmi ces îles les vents soufflent régulièrement de la partie du nord, et que cependant ils sont souvent interrompus par des vents de N O.

On a observé près de plusieurs de ces îles des circonstances particulières qu'il est à propos de faire connaître.

Ile grande Canarie. Le vent N E souffle ici communément, tandis que sous le vent de ses montagnes, il règne un calme ou une jolie brise du S O, lorsque le vent de N est impétueux sur le côté opposé. Ce vent SO (que nous nommerons *vent de retour*) s'étend à 25 lieues en mer au-delà de cette île; et sur les limites latérales de l'espace qu'il embrasse, la mer est dangereuse par son agitation irrégulière et confuse.

Ile Ténériffe. Le tems est le même qu'à la grande Canarie. La brise de mer se lève en général à 10 ^{h} A M sur les côtes N et E de l'îsle, et ne cesse qu'à 5 ou 6 ^{h} P M. Le calme succède jusqu'à minuit. Ensuite la brise de terre s'établit jusqu'à 8 ^{h} A M, et elle est séparée, par un calme, du retour de la brise du large. La saison de l'été est celle des brises; et chaque jour le vent fait le tour de l'horison. A Sta.-Cruz, sur la côte S E, la brise de mer vient de l'E, et celle de terre de l'ouest. Sur la côte N, la 1ère. est N E $\frac{1}{4}$ E et celle de terre est opposée. A la pointe de Nago il n'y a aucune brise de terre.

On a remarqué que les nuages se tiennent ordinairement suspendus à la moitié de la hauteur du Pic au-dessus de la mer. Au-dessous d'eux le vent est N E, et au-dessus il est ouest. Sous le vent de cette île, il y a aussi une région de calmes ou de vents de retour. Elle s'étend sur l'océan à 15 lieues de distance de l'île.

En été sur-tout le vent est N E, et ceux qui l'interrompent sont de courte durée. Lorsque du large on s'approche de cette île, elle se fait reconnaître par la brume qui l'enveloppe ordinairement.

A Garrachico, sur la côte N O de l'île, le tems est modéré pendant l'été, mais en hiver il y a des brouillards

très-humides et les vents sont ordinairement de la partie du nord. Quelquefois une grosse mer venant du N O, s'y fait sentir, et alors elle arracherait un vaisseau à 10 ancres qui serviraient à l'amarer.

A Orotava, les vents N O portent une grosse mer, mais ils sont rares. Cependant il y a toujours une longue lame du nord.

Ile Gomère. Sous le vent de cette île la région des calmes s'étend à 10 lieues au large.

Ile Palma. Dans la rade de St.-Cruz on a observé en hiver des vents de S E et S S E. Les vents d'ouest et les pluies sont plus ordinaires ici qu'aux îles de Ténériffe et Canarie.

Ile de Fer. Les vents règnent presque constamment de la partie du nord.

Iles Lancerotte et Lobos. Au port de Naos le vent est communément du N au N E. Rarement il vient du large. Sous le vent de Lancerotte il y a une région de calmes sur laquelle règne souvent un vent S O. Lorsqu'on est parvenu aux $\frac{2}{3}$ du canal qui sépare Lobos de Lancerotte, on est hors de cette région, et le vent qui, sur les limites latérales, est O ou O N O, devient au-delà, un vent fixe du N ou du N N E. Il y a une houle terrible de l'ouest brise à une hauteur considérable sur l'extrémité N O de Lobos. Les vents à cette île soufflent constamment du N et du N E.

Côte orientale de l'Amérique sud, dans la zone torride. Le vent alisé S E s'étend presque jusques à cette côte et en s'approchant d'elle, il se range plus à E. La limite australe de la région de ce vent est de 5° à 4° plus

éloignée de la ligne, du côté de l'Amérique, que du côté de l'Afrique.

Paraguay. Chaque jour la brise de mer se lève à 9 ou 10 ^{h} A M et continue pendant que le soleil reste sur l'horison.

Rio-Janeyro. La brise de mer, qui vient de l'E se fait sentir dès 11 ^{h} A M au large; et elle ne parvient à la ville qu'à 2 ou 3 $_{h}$ P M, quoique celle-ci ne soit qu'à 3 lieues du bord de la mer. Cette brise dure jusqu'au coucher du soleil. Celle de terre commence le soir et continue en général jusqu'au matin; mais sa durée et sa force dépendent de la saison. Cook, pendant un séjour, depuis le 14 9$^{bre.}$ jusqu'au 7 x$^{bre.}$, a vu peu varier la température. Il a observé des pluies fréquentes et des vents modérés.

Côte du Brésil. Les vents comme les courans se dirigent vers le nord, de février à août; mais du commencement de 7$^{bre.}$ à la fin de 9$^{bre.}$, ils ont une direction opposée. Suivant des observateurs, ils soufflent de E N E au N E de 7$^{bre.}$ à mars. Dans ce dernier mois ils sont sud, et du S S E à E S E de mars en 7$^{bre.}$ Ces vents ne s'étendent pas à plus de 40 à 50 lieues de la côte. Au-delà de cette limite le vent alisé domine et souffle le plus fréquemment du SE$\frac{1}{4}$ E. Dans la partie N du Brésil, il y a, de grandes chaleurs, des pluies abondantes, et des vents variables surtout en mars et 7$^{bre.}$, pendant lesquels des ouragans se font sentir.

Baie de tous les Saints. Entre cette baie et Rio-Janeyro, les vents sont tels qu'ils ont été indiqués pour la côte du Brésil. A cette baie, les vents sont E N E de 7$^{bre.}$ en avril avec beau tems, et d'avril en août ils soufflent de la partie du sud avec beaucoup de violence. En avril ils

commencent à se diriger du S et du S S O, et ils sont dans leur plus grande force en mai, juin, juillet et août, tems où ils soufflent du SE, S, et SSO. Lorsqu'ils s'établissent, c'est par bouffées et en sautant d'un air de vent à l'autre. Ils ne se fixent qu'après 10 à 12 jours de variation. Pendant cet intervalle, des brises de terre et de mer se succèdent et sont quelquefois interrompues par le vent alisé qui lui-même a une direction peu certaine. Les vents du sud s'étendent à 40 ou 50 lieues en mer, et sur la limite qui sépare cet espace de la région de l'alisé, il y a d'autres vents variables du S S O et S E, avec pluie et tonnerre. Les saisons, suivant *Dampier*, changent en avril et en 7bre. Celle humide commence en avril dans cette baie ainsi que sur la côte du Brésil, et le beau tems revient en 7bre. Ce navigateur a remarqué qu'à la même époque la saison pluvieuse a lieu au N de la ligne sous la zone torride, et que par-tout ailleurs au sud de l'équateur le mois d'avril amène le retour de la belle saison tandis qu'il est le précurseur des pluies pour l'hémisphère nord. D'ailleurs, dans les latitudes méridionales, la durée de la saison des pluies n'est pas aussi longue que dans d'autres parages.

Fernambouc. Devant la côte, les vents soufflent du S S E depuis avril jusqu'à la fin de juillet. Près du promotoire d'Amérique les vents généraux dépendent de l'E, et d'autant plus que le parage est plus voisin de la côte.

Cap Blanco. Entre ce Cap et celui du *nord*, il y a toujours des brises sur la côte, suivant *Dampier*, et ce parage reçoit moins de pluies que la côte correspondante de Guinée. La saison des pluies est d'8bre. en avril, et elle est suivie de la saison sèche qui dure depuis avril jusqu'en

8bre. Ces saisons sont les mêmes plus loin et jusques dans les parages qui sont par 6° ou 7° nord.

Ile Fernando. Les vents du nord et de l'ouest y sont périodiques et de courte durée. Celui du N est dominant.

Côtes de la Guiane. Les vents de N N E à E N E règnent de janvier en mai, et même jusqu'en juin sur cette côte, qui court S E et N O. Depuis la pleine lune de mai, époque où cessent les vents de N E, les vents sont variables jusqu'à celle de juillet ; et alors succèdent des vents réguliers de la partie de l'E S E. On a remarqué qu'ils soufflent de E au S E, de mai en janvier et sur-tout de juin à x^{bre}. La pleine lune de ce dernier mois est l'époque du retour des vents de N E. Ces côtes ne sont pas exposées comme les Antilles à des ouragans périodiques.

A Cayenne, suivant *Morse*, les vents sont constamment de la partie de l'est. Suivant d'autres, le vent souffle d'E au S de juin en x^{bre}., et de celui-ci jusqu'en juin il y a des vents de N E qui amènent des pluies. A 12 lieues de la côte, et delà à 40 lieues, le vent est E S E. En dedans des 12 lieues de distance le vent est variable. Il est S E le matin, E S E vers midi. Ensuite, tournant vers l'E, il souffle entre 2 et 8 ^{h} P M. du N E, N N E, ou N. La nuit il varie de E$\frac{1}{4}$ N E à E$\frac{1}{4}$ S E.

A la Guiane hollandaise une brise du N E commence à 9 $_{h}$ A M et dure tout le jour dans la saison chaude.

Sur les côtes de la Guiane française, suivant *Monach*, il y a des grandes pluies de x^{bre}. à février et jusqu'à mars. Elles commencent même dès la pleine lune de 9bre. En mars et avril il y a un intervalle d'un mois ou de six semaines, pendant lequel les pluies cessent. Elles recommencent à tomber à la mi-avril pour continuer en mai, juin et une

partie de juillet. La saison sèche succède à cette époque et dure jusqu'en 9bre. Ainsi, à la côte de la Guiane, la saison des pluies correspond à celle de la sécheresse parmi les Antilles, et réciproquement les beaux jours de ces derniers parages s'écoulent pendant que d'abondantes pluies tombent sur la Guiane, ou elles commencent dans l'intérieur des terres avant de se faire sentir sur la côte. Celles qui tombent de 9bre. en mai sont apportées par des vents N E. Elles cessent quand les vents varient d'E au S, mais elles recommencent quand ils se rangent au N E. Alors les calmes sont rares et il n'y a pas de brises de terre. Si le vent N E vient à varier et à souffler pendant 24 ^{h} de l'E au S, la pluie cesse et les nuages ne reviennent qu'avec le vent de N E. Enfin pendant le cours de la saison pluvieuse, il y a quelques beaux jours, et on compte des jours de pluie pendant l'été de ces parages.

Suivant *Morse*, il y a aussi deux saisons, l'une sèche et l'autre humide à la Guiane hollandaise, et le tems est mal-sain en 7bre., 8bre. et 9bre.

Orenoque. Dans les environs de l'embouchure de ce fleuve l'été commence en 7bre. et l'hiver en avril. Sur la partie de côte, qui est plus au sud, l'été commence en août, et le reste de l'année est un tems de sécheresse.

Ile Trinidad, sur la côte de Terra-Firma. Cette île est souvent enveloppée de brumes épaisses.

Côte de Caracas. Le vent alisé souffle ici plus constamment et avec plus de force que sur les côtes placées plus à l'ouest. Les pluies y sont aussi plus modérées; et il en est de même delà au Cap de la Vela, où les vents sont de N à E. Au fond des diverses baies, une brise de terre se lève tous les soirs et elle est fraîche, tandisque près des

Caps l'air est calme. Plus les baies sont profondes, plus les vents de terre soufflent avec force et plus ils ont de durée. Sur les pointes avancées les vents de mer sont frais et il y a peu de vents de terre.

Par le travers de cette côte, sur la mer qu'on nomme *Caraïbe*, le vent est en général du N à E. Le vent d'ouest qui règne sur les autres côtes plus occidentales, ne domine ici qu'en x^bre. et janvier. Jamais il n'y a d'ouragans; quelquefois on y observe des tornados qui sont de peu de durée et contraires au vent réglé. Des tempêtes périodiques du nord s'y font aussi sentir sur-tout en x^bre. et janvier.

Aux îles Roca, le vent alisé souffle dans l'E et le N E de ces îles, et il y élève une grosse mer. Sur la côte de Terra-Firma, suivant *Morse*, il y a, de mai à la fin de 9bre., une continuité de pluies, de tonnerre et de tempêtes.

Du Cap de la Vela à celui de Gracias à Dios. Suivant *Dampier*, ce parage est celui des Indes occidentales où les vents sont les plus changeans. De mars en 9bre. ils sont de N E à E, mais en mai, juin, juillet et août ils sont interrompus fréquemment par des tornados, et sur-tout sur cet espace qui sépare le golfe Darien de Costa-Rica. Le vent est plus fort, et le tems est plus beau sur la côte du vent.

Entre 8bre. et mars, et sur-tout en x^bre. et janvier, il y a des vents d'ouest qui ne sont ni certains ni violens. Ils soufflent modérément pendant 2 ou 3 jours, ou une semaine entière, et ensuite le vent règlé, prédomine aussi long-tems. Avant et après les mois de x^bre. et janvier, l'alisé n'est interrompu ordinairement qu'aux environs des syzygies pendant quelques jours. Lorsque le vent d'ouest se

fait sentir avec le plus de force sur cette côte et pendant le plus long-tems, le vent alisé de la partie de l'E règne néanmoins au large comme dans tout autre tems. On le trouve à 8 ou 10 lieues du Cap de la Vela pendant que le vent d'ouest souffle sur la côte.

Les vents d'ouest sont plus fréquens au fond de ce golfe, entre la rivière de Darien et Costa-Rica, et ils y règnent plus long-tems qu'au Cap de la Vela. Ils s'étendent aussi plus loin en mer, et quelquefois jusqu'à 20 ou 30 lieues de distance. Près du dernier Cap on éprouve des vents furieux et des tornados.

Côte de Carthagène. Suivant *Dampier*, en avril, mai et juin il y a des vents violens, qui portent en côte et qui augmentent en force, de-là au milieu du canal qui sépare le continent de l'île de St.-Domingue. Ils sont ainsi moins violens à 3 ou 4 lieues de ces terres, sur-tout le matin et le soir. Ce vent s'établit à 3 ou 4 ^{h} A M. Il continue jusqu'à 10 ou 11 ^{h} P M. Il souffle du N $E\frac{1}{4}$ N ou du N N E avec beau tems, et il interrompt tout le cours régulier des brises de terre. Au-delà d'une distance de 3 à 4 lieues de la côte, et au large il souffle très-frais 10 à 12 jours de suite, et il s'avance, avec une force qui s'affaiblit graduellement, jusqu'à St.-Domingue et la Jamaïque.

En général à Carthagène, le vent est N E, du 15 x^{bre}. à la fin d'avril, avec beau tems; et de mai en 9bre., il y a des pluies continuelles, des chaleurs excessives, et des orages. De-là à Porto-Bello les brises de N E commencent au 15 9bre.; elles sont réglées en x^{bre}. et continuent ainsi jusqu'à la mi-mai. Ensuite le vent est S O et O S O, soufflant jusqu'au parallèle de 12° nord. Plus au nord de ce parallèle, des brises constantes varient de E au N. Il y a de gros

vents et des pluies en x^bre. et 9bre. Près du canal de Bocca-Chica, les pluies sont continuelles, suivant *Malham*, les chaleurs excessives, et les tornados fréquens, ainsi que les tempêtes. Depuis mai jusqu'en 9bre. il pleut considérablement entre Carthagène et le Cap Gracias à Dios. A la pointe de Samba, les vents de N au N E sont ceux qui soufflent le plus souvent, et avec le plus de force et le plus de durée. A certaines époques ici, comme sur le reste de la côte, il y a des tornados ou des vents qui, en 2 ^h, font le tour de l'horison.

Isthme de Darien. Des brises de terre soufflent ici toutes les nuits et jusqu'à 10 ou 11 ^h A M. Celles de mer succèdent. Celles de terre sont très-fraîches autour des îles Samballas.

Porto-Bello. Entre ce lieu et Carthagène, le vent est N E de la mi-9bre. à la mi-mai. Il est réglé en x^bre. Il se range, après le 15 mai au S O et O S O et il s'étend jusqu'au parallèle de 12° N. Il est quelquefois impétueux et le tems alors est pluvieux. A 20 lieues au large de Porto-Bello, les vents qui sont de la partie du sud dans le fond du golfe, se rangent, dans ce parage, au N E. Mais à 8 ou 9 lieues de la côte, les vents d'aval ne cessent de souffler. Suivant des navigateurs le vent est en général de la partie de l'E pendant le jour et la brise de terre lui succède.

Baie de Honduras. Les pluies tombent ici abondamment, et les brises de terre et de mer y sont assez fortes. Cependant autour des Caps, le retour des brises de terre n'a pas toujours lieu, et on ne doit pas s'y attendre si ces pointes sont plus ou moins exposées aux vents de mer. Cette remarque est applicable assez généralement aux pointes

environnantes de ces parages. Dans l'intervalle qui sépare cette baie de la Jamaïque les vents du nord sont violens et fréquens entre 9bre. et avril.

Yucatan. Au large de la côte N, qui court E et O, le vent est constamment E N E. La saison pluvieuse ne l'est pas autant que sur les autres côtes qui sont adjacentes et différemment exposées. Près de terre les brises sont régulières, celle de mer est N E et celle de terre, assez forte, est de E S E. Le vent est de N E à E N E près de la pointe nord.

Baie de Campêche. Entre le Cap Desconocida et les hautes terres de St.-Martin, les brises de terre soufflent avec beaucoup de force, et jusqu'à 2 ou 3 lieues en mer, suivant *Dampier*. Elles sont sur-tout très-fraîches à l'île aux Bœufs. La brise de mer vient du N; celle de terre, du sud. Celle-ci commence à 7 ou 8 ^{h} P M jusqu'à 8 ou 9 ^{h} A M, sur-tout dans la saison sèche. En février, mars et avril, entre ces deux lieux il y a des vents qui sont de la partie du nord. Ils commencent en 8bre. Ils sont impétueux en x^{bre}. et janvier, et ils s'affaiblissent de-là en mars, époque où ils cessent. En général ils sont frais, secs et plus forts que les brises ordinaires.

Après la mi-mai, on essuie des tornados dans cette baie. La saison sèche est entre 7bre. et avril ou mai. Alors la brise de mer souffle du N N E au N E, et celle de terre du S S E au sud. Celle-ci se lève à 7 ou 8 ^{h} P M pour ne cesser qu'à 8 ou 9 ^{h} A M. La saison pluvieuse succède. Elle commence par des ouragans et des tornados qui se multiplient graduellement de mai en juin. Les plus fortes pluies tombent en juillet et août. Elles sont continuelles et extraordinaires. Dans cette mauvaise saison,

quelquefois, il y a de gros vents de E S E, dont la durée est de 3 à 4 jours. Ces vents sont alors des brises de terre.

Golfe du Mexique. Dans l'intérieur de ce golfe, le vent alisé ne cesse de souffler, mais il s'approche des côtes d'autant moins que les vents locaux ont plus de force. De mai en 7bre. il y a des ouragans et des tourbillons, sur-tout en juillet, août et 7bre. Pendant ces derniers mois l'air est moins agité, mais il l'est extraordinairement et très-irrégulièrement pendant les autres mois cités. Les ouragans sont terribles et mêlés de pluies.

Entre 8bre. et mars des vents de N ou du N au N O soufflent avec violence, sur-tout aux syzygies. Leur plus grande force correspond aux mois de x^{bre}. et janvier. Ces vents s'étendent jusques au canal de Bahama, au N de Cuba, à St.-Domingue, à la Jamaïque et aux côtes de l'Amérique sud, et quelquefois jusqu'aux îles du Vent. Mais dans le golfe ils sont plus violens et plus fréquens qu'ailleurs. S'ils soufflent ici du N N O, ils ne sont alors, dans l'E de la Jamaïque, que du O N O au N O et d'une force très-affaiblie. L'approche de ces vents est annoncée par une détumescence extraordinaire de la mer sur la côte du fond de la baie de Campêche. Un nuage noir se montre dans le N O, le soir et le matin, à une élévation de $1°_0$ au-dessus de l'horison, et pendant deux ou trois jours avant la tempête. Le vent commence par être sud, et alors il est faible. Ensuite il fait le tour de l'horison en passant par l'ouest, et lorsqu'il se dirige du N N O, il est dans sa plus grande force. Ces tempêtes durent 24 ou 48 ^{h}. Le vent étant au N O, si le nuage noir se dissipe, la tempête doit être de courte durée, et le vent qui n'est que frais retourne à E. Quelquefois il passe au N E, alors il se calme et les

brises ordinaires reprennent leur cours. Quelquefois aussi en s'affaiblissant ce vent devient une brise du N O et du N N O. Mais si le nuage noir ne disparaît pas, le vent continue avec force. Si celui-ci se range au N O, il souffle encore un ou deux jours de plus et avec pluie.

Les gros vents de N correspondent aux quadratures et précèdent ces époques de quelques jours. La pluie les termine ordinairement.

Sur les côtes, en été, les brises sont du N E à E, et même elles sont du S E suivant les variétés des gissemens. Ces vents ne sont pas interrompus par les orages qui sont fréquens.

Vera-Cruz. De-là à St.-Martin et jusqu'au Mississipi, il y a sur les côtes de bonnes brises de terre et de mer. En hiver, sur la côte de la Vera-Cruz, des coups de vent très-violens, du N et du N E, suivant *Malham*, se renouvellent fréquemment. Le tems est alors embrumé et la mer est très-grosse. La saison des pluies est d'avril en 8bre., non-seulement ici, mais aussi sur la côte du Mexique, où il y a aussi des tonnerres et de violens tornados dans le même tems.

Louisiane. En été, les brises de terre et de mer sont ici très-régulières, et sont les vents dominans, pendant avril, mai, et jusqu'à la mi-juillet. Alors le tems est très-doux. Pendant juillet, août et une grande partie de 7bre., des rafales sont fréquentes avec des tonnerres et beaucoup de pluies, et des coups de vent se dirigent quelquefois du S et du S O pendant plusieurs jours de suite Entre le 15 8bre. et la fin de mars, des vents de N règnent et soufflent par fois avec beaucoup de force. Lorsque ces vents se rangent à l'E ou au sud de l'Est, le tems devient épais,

couvert et brumeux. On a remarqué que les vents de S E et N E élèvent beaucoup la mer.

Pensa Cola. Devant ce lieu, devant la Mobile, et dans la baie Apalache, des vents violens soufflent de la partie de l'ouest, en juin, juillet et août; et les vents qui sont S E en janvier, février et mars, rendent la mer très-grosse.

Floride orientale. On attribue à sa situation entre deux mers, l'abaissement de la température de l'air, et la fréquence des pluies, qui est plus grande que dans les parages voisins du continent.

Baie Apalache. Suivant *Bartram*, les vents de O et N O soufflent presque toute l'année et avec beaucoup de force, depuis 9 ou 10 ^{h} A M jusqu'à minuit. Au printems il y a de gros vents de sud qui se font peu sentir en été et en hiver. Le vent N E qui est quelquefois violent au printems et en automne, n'est jamais d'une longue durée.

Canal de Bahama. Suivant l'ingénieur *Brahm*, des vents impétueux, E, N E, ou N, commencent en général dès 7 ^{bre}. et soufflent souvent jusqu'en mars. La fin de ces vents est ordinairement marquée par un coup de vent ou un ouragan, sur-tout lorsqu'une syzygie correspond à la fin de la saison. Suivant d'autres, ces gros vents sont du N au N O, à l'embouchure N du canal. En mars et avril, les vents sont d'aval. Lorsque des vents frais ont une direction opposée à celle du courant, la mer est très-grosse; et si le vent est faible, les ancres ne peuvent retenir un vaisseau contre l'action du courant.

Iles du Vent et de sous le Vent. Les vents, au large de chacune de ces îles, varient de l'E à l'E$\frac{1}{4}$ S E pendant toute l'année sur l'espace que ces îles embrassent; et leur

force augmente avec la chaleur. Leur cours est interrompu à des époques fixes, mais qui varient suivant la position des différentes îles. Les pluies sont aussi périodiques. En général elles tombent depuis le milieu de juin ou de juillet jusqu'aux environs du 15 7bre. la saison sèche leur succède depuis janvier jusqu'à la fin de mai. Des brises de terre et de mer soufflent régulièrement sur les côtes de ces îles. Aux îles du vent, il y a des ouragans en juillet, août et 7bre., et sur-tout en août; et ils n'ont ni une longue durée, ni une grande étendue. Ordinairement ils éclatent aux syzygies; quelques-uns commencent à souffler du N E et finissent par être S O. On a remarqué que chaque année n'était pas également marquée par des ouragans qui presque toujours viennent de la partie de l'ouest.

Aux îles sous le Vent, des vents du N au N O soufflent avec plus ou moins de force, en 7bre. et dans les autres mois d'hiver.

Les détails suivans, qui sont relatifs à plusieurs de ces îles, feront connaître les circonstances qui dépendent des localités, et celles qui conviennent à toute l'étendue de ces parages.

Ile Tabago. Elle est enveloppée toute l'année par le vent alisé, et on n'y connaît pas les ouragans qui, dans les autres Antilles, font de si grands ravages. Les brises de terre et de mer se succèdent régulièrement dans la baie Great-Courland.

Ile de la Grenade. On y a observé des brises de mer constantes. Il n'y a pas d'ouragans; les rafales y sont moins fréquentes, et les pluies plus régulières qu'aux autres îles du Vent.

Ile de la Barbade. Il y a peu de brises de terre. Les chaleurs y sont très-grandes, et le vent N E y souffle constamment, excepté dans le tems de l'hivernage. Entre juillet et 8bre. on éprouve des tornados ou des ouragans de la partie de l'ouest. Par exemple, le 10 8bre. 1780, un ouragan, qui fut terrible dans ses effets, était dirigé du N O.

Ile de Ste.-Lucie. Sur la côte ouest, les vents du S O au N O soufflent rarement, excepté dans la saison des ouragans.

Ile de la Martinique. Au milieu de la région de l'alisé cette île éprouve entre le 15 juillet et le 15 8bre., des ouragans et des ras de marée très-violens. Dans cet intervalle de tems, qu'on nomme *hivernage*, de forts coups de vent soufflent de la partie de l'ouest. Ils sont variables au sud, et fréquemment il y a des calmes. A St.-Pierre, où le vent souffle constamment de E à E N E dans tout autre tems, les vaisseaux ne peuvent mouiller pendant l'hivernage, mais ils trouvent dans le cul-de-sac un abri contre ces vents violens.

Ile de la Dominique. Les calmes règnent souvent sous le vent de cette île; et on recommande aux navigateurs de passer à 2 ou 3 lieues de la côte. D'ailleurs, dans le canal qui porte le nom de cette île, on essuie fréquemment des risées qui s'échapent des gorges des montagnes.

Ile de la Guadeloupe. Les vents sont toujours du N N E et ne varient guères que d'un quart de vent. Devant cette île, et par le travers des gorges des montagnes, on essuie souvent de fortes rafales de terre. Une brise du large se lève régulièrement sur les côtes entre 8 et 9^{h} A M., pour ne cesser qu'entre 4 et 5 ^{h} P M. L'hivernage dure

3 mois, et depuis août jusqu'à 8bre. inclusivement, de gros vents soufflent du S O. Pendant cette mauvaise saison, on observe des ras de marée qui sont considérables dans la rade de la Basse-Terre.

Ile Antigue. Le climat ressemble à celui de la Barbade, mais les chaleurs y sont plus vives. Les ouragans sont fréquens en juillet et août.

Ile St.-Christophe. Elle ressemble aux autres Antilles, et on y observe des ouragans, des tremblemens de terre et des tempêtes.

Ile de Ste.-Croix. Les mois de juillet et août correspondent aux plus grandes chaleurs, ainsi qu'aux orages et aux vents impétueux.

Ile de Porto-Rico. De grandes chaleurs et de terribles ouragans se font sentir ici en été. Les pluies tombent régulièrement en juin, juillet et août. La brise de mer se lève à 8 ^{h} A M. et dure jusqu'à 4 ^{h} P M. Le vent réglé est de la partie du N E, et il est de la partie de l'E sur la côte N O de l'île.

Ile St.-Domingue. Les tems sont variés suivant les diverses parties des côtes de cette grande île, et il y a un hivernage, ou une saison entre avril et 9bre., pendant laquelle des coups de vent et des orages sont fréquens. Pendant ce même tems, des gros vents du S E se font sentir presque tous les soirs dans le golfe des Gonaïves et dans le canal St.-Marc. On a dit ailleurs que des vents de la partie du N ou du N O soufflent avec force en hiver, sur-tout à la côte nord. En juin, juillet et août, on éprouve dans la partie sud de l'île, des ouragans très-fréquens, qui sont nommés *sud*, parce que sur cette direction ils soufflent avec plus de violence.

A la baie de St.-Louis, de 7bre. en mars, la brise est ENE, et de mars en 7bre. elle est SE; quelquefois en mars elle a cette dernière direction après midi. Le long de la côte qui est dans l'ouest de St.-Louis, la brise souffle du N E ou de l'E; mais elle est S E à la côte australe qui, avec la première, fait, au Cap Tiburon, un angle presque droit.

Il y a des brises régulières, dans les diverses parties de l'île et leur direction varie suivant les localités. Dans la baie de Samana, une brise de l'E souffle tout le jour. Dans la partie N E de l'île, et du côté de Picolet, le vent de terre qui se lève le soir, dure souvent pendant toute la nuit. Mais à 10 ou 11 ^{h} A M. après un calme, le vent souffle de E N E ou du N E.

Au Cap Français les brises régulières sont telles qu'on vient de les indiquer pour Picolet. Sur cette côte en général le vent réglé est de S E à E, mais à 10 ou 11 ^{h} A M. il se range du côté du N à devenir N E. Les vents de N élèvent beaucoup la mer dans la rade du Cap.

Au mole, la brise du large vient du N E$\frac{1}{4}$ N. Elle commence à 8 ^{h} A M. et elle est très-forte jusqu'à 10 et 11 $_{h}$ P M. Celle de terre est un vent modéré du S E, qui s'éteint vers 6 ^{h} A M.; et le calme succède jusqu'au retour de la brise du large.

Au Cap St.-Nicolas il y a peu de vent, de midi à 3 ^{h}; mais ensuite la brise du large se fait sentir et manque rarement.

Aux Gonaïves, et à midi, le vent de mer vient du N O et dure jusqu'à 10 $_{h}$ P M. Il est suivi de celui de terre, de E$\frac{1}{4}$ S E, et qui continue jusqu'à 6 ^{h} A M.

Il en est de même à l'Artibonite, excepté que le vent

de terre se soutient jusqu'à 8 h A M. Au Port-au-Prince, en général, une brise vient de l'E le matin, et après une durée de 12 h elle devient ouest. Le changement de direction est accompagné d'une bourasque qui se fait sentir entre 1 h et 2 h P M. Depuis avril jusques en mai, et même jusqu'à l'automne, la pluie tombe régulièrement entre 6 et 9 h P M. Elle vient de l'est. Le vent de terre, qui souffle toute la nuit, a une direction dépendante du gissement de la côte.

A Léogane, le vent de mer est N O. Sa durée et celle de la brise de terre, sont celles des brises observées aux Gonaïves.

Au Cap Tiburon il y a une bonne brise de terre du N E, pendant toute la nuit. Celle du large souffle tout le jour du S $E\frac{1}{4}$ E, sur-tout entre mai et 7bre. Dans les autres mois le vent de terre est E N E, et après midi, quelquefois le vent est S E.

Entre St.-Domingue et la Jamaïque, on a remarqué que les vents sont faibles et peu fixes dans leur direction, sur-tout près de Navasa.

Ile Jamaïque. Le climat est ici plus tempéré, et le tems plus varié que dans les autres Antilles. Le vent d'E qui se lève à 8 h A M., augmente jusqu'à midi. Il s'affaiblit après 2 ou 3 h et ne cesse qu'à 6 h P M. Le vent de terre succède et paraît souffler de tous les points de l'île. Il commence à 8 h P M. et s'avance jusqu'à 4 lieues en mer. Il augmente jusqu'à minuit, et diminue ensuite jusqu'à 4 h A M.

A la pointe N E et à celle S E de l'île il y a peu de vents de terre, et l'alisé prédomine. Sur la côte sud, la brise du large se lève de l'E N E le matin; elle se range au

N N E et au N à midi. A Kingston et au Port-Royal, les brises de terre et de mer sont assez régulières, depuis janvier jusques vers la mi-mai. Mais ensuite le vent de mer prédomine, et dure quelquefois pendant 3 ou 4 jours de suite, sur-tout aux époques des syzygies. Il en est de même jusqu'en juin et même pendant une partie de juillet. Dans cet intervalle de tems, souvent il tombe de grosses pluies. Vers la fin de juillet, les brises de mer s'affaiblissent et elles tournent quelquefois du S E, qui est leur direction générale, au sud et jusqu'au S S O. Alors les calmes sont fréquens, même l'après-midi, pendant les mois d'août, 7bre. et 8bre., et même en juillet, suivant *Malham.*

Il y a des ouragans violens, mais rares et avec de grandes pluies. Suivant *Malham*, la brise de mer s'avance lentement vers la côte, qu'elle atteint une demi-heure après s'être formée au large. Il dit aussi que dans certains tems, la brise du large est plus violente qu'à d'autres époques, sur-tout aux syzygies, où elle gagne beaucoup sur la durée des brises de terre, comme en x^{bre}., janvier et février. Le vent de nord est alors si fort qu'il arrête, dans le sud de l'île, le cours du vent de mer qui ne peut s'avancer dans l'intérieur des terres. Les pluies, peu rares en janvier, sont plus fréquentes en mai, et 8bre, ou 9bre.

Ile de Cuba. La saison est belle quand le soleil a une déclinaison australe. Alors la brise du large se lève à midi et dure jusqu'au soir. La saison des pluies est en juillet et août. Autour de l'île le vent alisé N E souffle régulièrement de mars en 8bre., et dans les autres mois sa direction est fréquemment du N au N O. Alors il est quelquefois

violent, sur-tout aux syzygies comme près de l'embouchure N du canal de Bahama. Ces vents sont souvent impétueux en x^bre. et janvier, et leur durée est quelquefois de 7 à 8 jours.

Sur la côte sud il y a des brises. Celle de terre se lève de bonne heure le soir, et dure jusqu'au matin. A la côte N le vent alisé est dominant ; et suivant certains navigateurs, le vent souffle de S à E le matin, mais après midi il est du N E à E N E jusqu'au soir. Près de la Havane et de Baya-Honda la brise du large commence à 10 ^h A M.

Iles Turques. Les vents de N sont fréquens aux environs de l'équinoxe d'automne ; ils sont accompagnés de pluie.

Ile Krooked. En juin, juillet et août il y a communément des calmes et des vents faibles de la partie de l'ouest ; et suivant certains navigateurs, les vents d'ouest soufflent avec force dans ce débouquement.

SECTION IV.

Région tempérée de l'océan atlantique septentrional.

Cette région est celle des vents variables, sans doute parce qu'elle est placée entre la zone torride et les glaces du nord. La limite qui sépare l'alisé des vents variables n'est pas fixe ; et quoique changeante, elle est toujours marquée par des calmes fréquens et par des coups de vent. Cependant quand l'alisé se range beaucoup a l'est, aux environs du tropique du cancer, les

vaisseaux passent souvent des parages de l'alisé à celui des vents variables, sans éprouver ni calmes ni tempêtes.

Les observations faites aux îles Bermudes et Madère, qui sont peu éloignées dans le nord du parallèle de 30° N, et à une distance assez grande des continens, peuvent donner une idée de l'état de l'air dans cet espace qui sépare les vents constans de ceux qui sont variables.

Le parallèle des *Bermudes* est redouté des navigateurs, parce qu'il est très-rare de traverser ces parages sans essuyer quelque fort coup de vent. On y observe des orages, des grains subits et des tempêtes, sur-tout au N de ces îles. Ici, en hiver, les mers sont très-dures et souvent des vents violens y soufflent de la partie du nord, en rendant l'air brumeux et nébuleux.

En été, dans les mêmes parages, les vents soufflent plus fréquemment du S O au N O que de la partie du sud. Dans le sud de ces îles, le tems est serein et la mer est belle. Lorsque l'alisé s'étend au nord de 30° N, ce qui n'arrive qu'en hiver, les vents de N en deviennent plus impétueux, tandis qu'entre 30° et 28° N, la mer est moins mauvaise, les vents sont variables, et le tems est sans orages.

A Madère, les vents soufflent ordinairement du N E; mais en janvier et février, et dans les premiers jours de mars, on y trouve des vents du S S O et du S S E, et c'est alors la saison des pluies. Le mois d'8bre. est aussi sujet aux pluies. Quand le vent se range au sud, il n'est jamais violent; mais il produit une grosse houle dans la rade. C'est du S O et du S E que les vents soufflent avec le plus de force; et en hiver, ceux qui sont impétueux sont annoncés par l'atmosphère qui s'obscurcit dans la partie

du sud, ainsi que par une houle qui s'avance sur cette direction. Quelquefois de fraîches rafales viennent de terre.

En été il y a des brises régulières à *Funchal*. Celle de mer souffle du S O et dès le matin. Lapérouse a remarqué qu'elle finit en août à 6 h P M. Celle de terre succède à 10 h P M, quelquefois plus tard, et elle dure jusqu'à 3 ou 4 h A M. De telles brises ne s'étendent qu'à 3 ou 4 lieues en mer. Suivant des observateurs, quand elles sont fraîches au large, il y a une contre-brise dans la vallée de Funchal, et quelquefois le vent étant du S O à O S O dans la rade, le vent qui règne en même-tems aux îles *Désertes* est de N E à E. C'est un vent de retour qui souffle sous le vent de Madère, lorsque par-tout ailleurs dans ce parage, le vent réglé est de la partie du N E.

Au nord des parallèles des Bermudes et de Madère, l'océan atlantique diminue de largeur; et les terres de l'Amérique, qui se rapprochent de celles d'Europe, exercent sur les vents une telle influence que leur direction n'est constante dans aucune saison. D'Aprés assure aussi que dans les mers d'Europe, depuis 28° et même 20° N, les vents sont variables et soufflent pendant toute l'année, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, sans paraître suivre aucune règle déterminée.

Snivant un capitaine anglais de la compagnie des Indes orientales, les vents dominans, depuis le parallèle de 30° degrés N jusqu'à la zone glaciale, sont sur cette mer de la partie de l'ouest ou du O S O. Ces vents s'étendent même souvent jusqu'au tropique du cancer, et quelquefois jusqu'à 20° N. Il reconnaît aussi que ces vents ordinaires de la partie de l'ouest éprouvent de fréquentes

variations, et que sur-tout ils sont très-inconstans entre les parallèles de 40° et 60° N, où ils apportent de la pluie, de la neige, et deviennent souvent impétueux. Il a remarqué qu'un gros vent du N ou du N O, qui se termine par un calme, est suivi d'un vent de sud qui apporte de la pluie, et qui, acquérant beaucoup de force, se range à O, N O, ou N. Si ces derniers vents deviennent violens, ils tournent quelquefois au N E, et soufflent pendant plusieurs jours de suite, ou se terminent par un calme, pour être suivis d'un vent de sud. Si ce dernier dépend beaucoup de l'ouest, il est accompagné d'un tems pluvieux avec des rafales, et il revient souvent au sud avec pluie.

Il rapporte que dans un voyage, d'Irlande au Grand-Banc, il n'observa pendant six semaines, sur l'espace intermédiaire, aucun vent de la partie de l'est. *Chabert*, faisant dans la belle saison, ou en juillet et août, la traversée de Brest à l'île Royale, eut toujours des vents de la partie de l'ouest, avec un tems rarement serein, mais avec des pluies et des brumes fréquentes.

Le capitaine anglais, déjà cité, dit aussi que sur cet océan, souvent, et sur-tout en été, il y a de beaux tems, avec de jolies brises et qui se maintiennent long-tems au large, tandis que près des côtes des continens l'état de l'air diffère considérablement de celui qui est observé en mer.

Il reste actuellement à indiquer, avec détail, les observations faites sur ces mêmes côtes de l'atlantique sous la zone tempérée, après avoir rapporté cependant celles qui sont relatives au climat des açores, parce qu'elles peu-

vent donner une idée des variations de l'état de l'atmosphère à une grande distance des continens.

Iles Açores. Le climat est tempéré et on n'y éprouve jamais les rigueurs de l'hiver. Dans cette dernière saison, et dès son commencement, il règne de gros vents du large, qui se répètent souvent, et qui sont quelquefois impétueux. Ils sont accompagnés de pluies fréquentes et de mauvais tems.

En été, parmi ces îles, et dans le sud d'elles, il y a souvent des calmes, et depuis juin jusqu'à la fin d'8bre. Chabert, en 7bre., a essuyé un calme qui a duré quinze jours. Suivant *d'Aprés*, dans ces parages, les vents sont variables. Suivant d'autres, ceux de N E prédominent. A *Tercere* on a observé que depuis juin jusqu'en 7bre., il règne de petits vents du O au N O. A *Angra*, en été, les vents sont faibles et du O au N N O. Mais dès le commencement de l'hiver, des tempêtes se font sentir fréquemment et rendent le mouillage dangereux aux vaisseau .

Côte orientale de l'Amérique N sous la zone tempérée. On n'observe pas sur les divers points de cette côte, des vents qui soufflent, sur une même direction, ni avec uniformité. La région du vent alisé s'étend dans le nord près de cette côte plus que sur la côte correspondante de l'Afrique, et ce vent souffle encore près de l'Amérique, dans les parallèles de 30, 31 et 32° nord, en se rangeant de plus en plus à l'E, à mesure que la distance à ce continent diminue. Dans cette partie de côte qui court du N E au S O, les vents ordinaires sont du N O au S E. En général pendant l'hiver les vents sont du N O.

Suivant *Franklin*, on éprouve ici des ouragans de la

partie du N E. Ils commencent à souffler dans la partie SO de l'Amérique N, comme en Georgie; de-là ils s'étendent progressivement en Virginie, Pensilvanie, New-England et jusqu'à Terre-Neuve. Ces vents violens du N E durent quelquefois 2 ou 3 jours, et sont accompagnés de pluie et de gros nuages. Ils paraissent s'avancer, en une heure, d'une centaine de milles, en remontant le long de la côte, vers le nord.

Sur le grand banc il y a constamment des brumes, sur-tout depuis mai jusqu'en juillet, et pendant une grande partie d'août.

En général, au N du parallèle de 32° N les vents sont variables, mais diversement, suivant les parallèles; et les observations locales vont indiquer les différences.

St.-Augustin. Du commencement de 9bre. à la fin de février on éprouve de forts coups de vent dans ce parage. Ils viennent de N N E au S S E. En général quand les vents se rangent dans la partie de l'E, ils acquièrent subitement une grande force pendant cette saison; et ils sont d'autant plus dangereux qu'on n'a remarqué encore aucune circonstance qui puisse les annoncer.

Lorsque le vent qui souffle, se dirige vers le parallèle du soleil, et s'il est accompagné d'une petite pluie, on peut se préparer à un coup de vent d'une durée de 50 à 60 heures. On en est averti alors par la mer qui s'élève avant que le vent se fasse sentir.

Géorgie. L'hiver est très-doux, les vents les plus ordinaires sont alors N O, et dans les autres saisons ils soufflent du S O et de l'E, suivant *Morse.* En été le vent de sud apporte des pluies, et les vents qui règnent sont

fort modifiés par l'alisé qui souffle dans une région peu éloignée.

Caroline sud. Les orages sont très-communs sur cette côte en été. Ils viennent toujours du N O, suivant *Morse*, et quelquefois ils sont si forts qu'ils emportent toute voile déployée. Ils se forment aussi très-subitement; et dans cette saison, les navigateurs doivent être toujours préparés à la violence de leur choc.

Les vents les plus forts sur cette côte, sont ceux qui soufflent du S S E au N O, ainsi que N au N N E. Ils sont aussi d'une plus longue durée. Les vents de N O sont toujours accompagnés d'un beau tems. Quelquefois ils soufflent très-fortement, mais rarement leur durée est de plus de 30 h. S'il s'élève un fort vent du N E et sans pluie, il se soutient ordinairement pendant 3 ou 4 jours; mais si la pluie l'accompagne, il tourne en général à E, E S E ou S E. Le vent sur cette dernière direction porte droit en côte. Il est rarement sans pluie et de longue durée. Lorsqu'il a soufflé pendant 7, 8 ou 10 h, le ciel devient couvert et la pluie tombe abondamment. Si sa force est considérable et s'il tombe de la pluie, le vent tourne graduellement au N O, d'où il souffle pendant 20 ou 30 h sous un beau ciel.

Charles-Town. On y observe des brises de mer qui sont régulières.

Cap Hatteras. Ce Cap est remarquable, suivant *Morse*, par les rafales subites, et les tems mauvais et pluvieux qu'on y éprouve chaque jour en été, et même pendant la moitié de l'année.

Virginie. Sur les rivages de la mer, et près des montagnes, les vents dominans soufflent du N E pendant

qu'ils sont N O, parmi les montagnes mêmes. Les vents de N E sont chargés de vapeurs, Ceux de N O sont froids et secs. Ceux d'E et de S E, ne sont que des brises qui se lèvent après-midi. Pendant les mois les plus chauds, tels que juin et juillet, le tems est sec et moins changeant qu'en août et 7bre., qui forment la saison des pluies et celle des variations subites de l'état de l'atmosphère. Des pluies froides tombent aussi depuis la fin de février jusqu'à celle d'avril.

Pensilvanie. Le printems embrasse depuis mars jusqu'en juin, et le vent est généralement N O, comme en automne et en hiver. Pendant juillet, août et 7bre., les chaleurs sont très-grandes, et elles sont tempérées par des brises fraîches. Le vent souffle ordinairement du S O, mais le tems est très-inconstant. En hiver, le tems est serein et froid.

New-England. Les vents dominans sont N O, O et S O. Ceux d'E et N E sont fréquens, sur-tout en avril et mai sur les rivages de la mer. Les vents de N soufflent pendant les mois d'hiver. A Boston, on observe de tels vents qui soufflent ordinairement depuis 8bre. jusqu'en février, et qui en général sont très-forts et très-froids. A Plimouth, au printems, les vents sont est.

Nouvelle Écosse. Les grands froids sont suivis immédiatement de chaleurs très-grandes, et le pays est enveloppé de brouillards long-tems après le commencement de l'été et pendant une grande partie de l'année. Ces brouillards sont fréquens dans la baie de *Fundy*, comme à *Terre-Neuve*. A *Halifax*, les vents en général soufflent du O S O au N O et avec violence. S'ils se rangent à E, l'air se trouble et devient épais, sur-tout en hiver

où ces vents sont accompagnés de neige et de pluie. Si de l'E ils passent au N O, le changement est subit et dangereux. A l'île *Royale*, les brumes qui sont ordinaires, sont moins considérables pendant le mois de 7bre. *Chabert* a observé de très-mauvais tems, avec pluie, à cette même époque. Il pense que le vent souffle toujours du N O ou du S E. L'hiver, à *Louisbourg*, dure six mois. Chabert y a observé, pendant cette saison, des coups de vent fréquens de la partie du sud, avec nuages, pluies, neiges et brouillards. Alors le vent est ordinairement S O. En été, il souffle fréquemment de l'ouest au sud. Devant *Cansau* on a remarqué, en été, que les vents sont généralement S O et O S O, avec des brumes fréquentes; et dans l'est du passage de Cansau, la mer est couverte de brouillards jusqu'à la mi-avril.

Ile Terre-Neuve. Sur la côte sud de cette île, et sur celle du large, les vents soufflent presque toujours de la partie du sud pendant le tems de la pêche. Sur la partie de côte qui s'étend entre l'île *St.-Pierre* et le *Chapeau-Rouge*, des observateurs ont remarqué beaucoup de variations dans les vents. En été, près du Cap *Buonavista*, le vent souffle du S O et O S O, et souvent il est accompagné de brumes. A *Placentia*, on a observé des vents de la partie de l'ouest, qui souvent sont très-violens.

Canada. Les uns disent que le vent de N souffle ici pendant 5 mois de l'hiver. Suivant d'autres, les vents de N E et S O règnent alternativement; les premiers, dès la fin de l'automne et pendant tout l'hiver; et les seconds, S O, leur succèdent pendant le reste de l'année. En hiver, le tems est serein, ou de x^{bre}. en avril. Quelquefois des

vents de N O s'élèvent, mais ils sont de peu de durée. Ils sont plus froids que ceux de N E, et ils ne se font sentir que pendant le tems des glaces. Celles-ci ne paraissent dans les mers de ce parage, qu'aux environs de mars; elles augmentent jusqu'en juin, et ensuite elles diminuent successivement.

Baie de Hudson. Depuis 8bre. jusqu'en mai, les vents sont du N au N O. De juin en 8bre., ils sont de S E à E, ou variables; et aux syzygies, il y a de gros vents de nord. En général, au printems et en automne, on y éprouve de forts coups de vent, et des rafales violentes.

Côtes occidentales d'Afrique et d'Europe, sous la zone tempérée. Cette partie de l'Afrique est voisine de la région de l'alisé N E, et les côtes d'Europe s'étendent jusqu'à la zone glaciale. Ainsi les différences des positions des côtes de ces continens sur le globe, celles de leurs contours, et celles, soit de la nature des terres, soit de leur élévation au-dessus du niveau de la mer, produisent une grande diversité dans les vents qui soufflent dans tous ces parages. Les vents sont variables sur ce vaste espace, et ils le seraient encore sans l'influence des circonstances locales. On a reconnu aussi les effets de cette influence; et suivant *Mussenbroëk*, on a vu des vents différens souffler en même-tems, en Suisse, en Hollande et en Angleterre. On ne peut donc indiquer aucune loi générale qui soit suivie par les vents qui soufflent sur ces côtes, soit dans leur force, soit dans leur direction, soit dans leur durée. Il ne reste par conséquent qu'à exposer les observations faites sur divers points de ces côtes.

Royaumes de Fez et de Maroc. Suivant *Malham*,

les vents les plus ordinaires viennent du nord. Suivant d'autres, ils soufflent du N O. Ils commencent à s'établir en mars, et quelquefois ils sont très-violens.

Au Cap *Geer*, comme au Cap *Cantin*, on a observé les vents souffler assez constamment de la partie du nord, et on a remarqué qu'à *Sta-Cruz* on éprouve quelquefois des vents du S O.

Mamora. Le long de la côte, en été, le vent est en général du N$\frac{1}{4}$ N E au N E. Mais en hiver il est communément S O et S S O, et il élève beaucoup la mer sur ses rivages. Celle-ci est moins agitée lorsque le vent se range plus au sud, et remonte au S E. Les changemens de vent du S E au S O et O S O sont très-rapides et amènent de mauvais tems. Si le vent passe à O N O ou au N O, il est suivi du beau tems.

Cadiz. En été il y a des brises régulières. Les vents soufflent de l'E le matin, et le soir de l'ouest. Le calme règne pendant la nuit.

Côte de Portugal. Pendant dix mois de l'année, les vents sont du N N O au N E. En été il y a des brises de mer, et les hivers y sont forts pluvieux, tandis que, très-rarement, il pleut en été.

Golfe de Gacogne. Les vents sont variables. Cependant on a observé qu'en hiver ils soufflent du S O au N O, et que ces derniers sont les plus fréquens. De mai en 7bre., les vents sont E N E, E et S E. Souvent ces vents s'étendent jusques par le travers de Lisbonne. Sur les côtes de Bretagne, souvent les vents sont S O.

La Manche. Quoique les vents ne suivent ici aucun cours régulier, ils paraissent se diriger de l'ouest pendant

les trois derniers mois de l'année, et règner de la partie de l'est pendant les trois premiers.

Iles Britanniques En Écosse, les vents de N sont très-fréquens, et à Édimbourg, ceux de l'E soufflent souvent en mars, avril, mai et juin.

Dans les différentes parties de ces îles, les vents sont variables, ainsi que la température. Les vents d'ouest y apportent beaucoup d'humidité, sur-tout en Irlande, où les pluies sont plus fréquentes et plus abondantes qu'en Angleterre, et où le ciel est presque toujours couvert par des nuages. Les vents du sud sont ceux qui soufflent le plus souvent sur ces îles. A la côte de *Cornwall*, on observe des vents d'ouest pendant 9 mois de l'année. Sur les côtes occidentales de ces îles, souvent avec un vent de N E, et même pendant un calme, on voit une grosse mer du S O briser sur les rivages. Alors, suivant l'observation d'un capitaine anglais de la compagnie des Indes orientales, le vent souffle en même-tems sur cette dernière direction à une distance de quelques lieues en mer. C'est ainsi que par un vent de N E, qui jamais ne porte un air humide, souvent on voit le tems pluvieux. Mais alors ces pluies sont l'effet d'un vent de sud éloigné, ou qui règne dans la région supérieure de l'atmosphère. Ce capitaine a remarqué aussi que si de grandes chaleurs se font sentir sur les côtes britanniques, pendant un calme et par un beau soleil, on doit s'attendre bientôt à un gros vent, sur-tout aux équinoxes ou en hiver.

Ile Western. Le climat de l'île *Sky* est froid et humide, comme celui des autres îles de ce groupe. Le vent S O y apporte beaucoup de pluie, et ce vent règne le plus

ordinairement dans ce parage et vers le nord de l'Ecosse. Le beau tems accompagne toujours le vent d'E. Ces vents de S O qui viennent de la mer, rafraîchissent l'air en été et rendent l'hiver moins dur.

Côtes de la Hollande. Suivant *Mussenbroëk*, il y a sur cette côte des vents de N assez violens en 7bre. Les vents les plus fréquens soufflent de la partie de l'ouest, et apportent des brouillards et des pluies. Les vents de S E, de S, et de N O y sont rares. Souvent les vents sont N; et ceux de l'E se font sentir plus ou moins dans tous les mois de l'année. Pendant le règne de ces vents, le tems est sec. En hiver, le vent d'E souffle pendant quatre mois, et les ports sont fermés par les glaces.

Côtes de Norvège. Les vents varient du S O au S. Sur les côtes, il y a fréquemment des pluies.

Iles Orcades. En été, l'atmosphère a rarement une parfaite transparence. En hiver, de gros coups de vent sont communs et leur violence est difficilement imaginée par les habitans de tout autre climat. Cette dernière saison est pluvieuse. *Phipps*, en 7bre., à la hauteur des îles *Shetland*, eut des rafales très-violentes et presque continuelles de la partie de l'ouest. Il croit que ces rafales sont ordinaires au printems et en automne, excepté pendant quatre mois de l'été. Ces îles sont presque inabordables à cause des brouillards, des tempêtes et de la briéveté des jours.

SECTION V.

Région froide de l'Océan atlantique nord.

On dit que, dans ces parages, les vents de N soufflent aussi régulièrement que les alisés dans la zone torride. Cet état de choses n'est pas confirmé par des navigateurs qui, en été, ont trouvé dans les vents beaucoup de variations. Cependant le capitaine *Standidge*, et d'autres marins, ayant reconnu que les courans viennent toujours du nord, entre le *Spitzberg* et la côte d'Amérique, il semblerait qu'on doit croire à une certaine constance dans les vents qui soufflent sur cet espace polaire où les hommes n'ont pas encore pu pénétrer.

Des observations de pêcheurs de baleines, ont été recueillies par M. *Barrington*, de la société de Londres; et voici ce qui en résulte : les vents sont variables dans cette région polaire N, et on ne les a reconnus ni constans ni périodiques. Tous sont accompagnés de froid et de neige, excepté pendant une partie de juin, et pendant juillet et août. Alors, par les vents de sud, le tems est assez doux quoiqu'il tombe de la neige, ou un mêlange de neige et de pluie. Ces vents de sud apportent aussi de la pluie, et rendent le tems brumeux pendant juin et juillet.

Parmi les vents qui soufflent sur cette mer, ceux du N et de E N E sont les plus froids. Près de terre et du Cap *Fair Fore-Land*, les vents, en juin et juillet, se dirigent le plus ordinairement du S S O, et très-souvent avec une grande violence. En avril et pendant les $\frac{2}{3}$ de mai,

des vents de sud apportent de la neige, et les vents de N sont froids. Mais depuis cette dernière époque jusqu'au 1er. ou au 10 juillet, le tems est doux, l'air est pur, et les vents sont variables. Ensuite, des brouillards épais surviennent souvent avec de gros vents.

Phipps dit que dans ces parages, lors même que le ciel est le plus clair, il n'est jamais sans nuages.

Sur cette mer, resserrée entre l'Europe et l'Amérique, et dont la surface est encore entrecoupée par l'*Islande* et le *Spitzberg*, les vents ne peuvent avoir un cours régulier. Les terres par leur voisinage, les neiges qui les recouvrent, et les glaces qui les entourent, exercent une influence dominante et variée dans chaque saison, sur la partie de l'atmosphère qui est en contact avec elles; et il en résulte toutes les variétés observées dans la force et la direction des vents qui se succèdent pendant le cours d'une année. Sans doute, par cette raison, les navigateurs n'ont pu reconnaître aucun vent régulier ni périodique; et Phipps, en été, n'a remarqué que des vents variables.

Ile Islande. Les plus grands froids se font sentir ici en avril. Les vents de N, y soufflent et à la *nouvelle Zemble*, plus constamment que ceux qui sont particuliers à des latitudes moins élevées. En été il y a peu d'orages; mais en hiver, ceux-ci sont terribles, très-fréquens, et plus forts que ceux qu'on éprouve dans la saison de l'été.

Greenland. Ici nul vent n'est périodique; et de mai en juillet, le tems est beau et les vents sont variables; cependant ils paraissent alors souffler plus souvent du S S O et avec beaucoup de force. Le climat n'est pas

insupportable, et les vents incertains sont variables pendant la saison de l'été, qui dure jusqu'en 7bre., alors le soleil est chaud. Nul nuage ne paraît alors au-dessus du continent, mais un brouillard épais et humide enveloppe toujours les îles, excepté en août où les vapeurs sont dissipées. Les pluies ne sont pas fréquentes, les tempêtes rares et de courte durée. Les rafales les plus violentes viennent de la partie du sud. Le climat est tempéré jusques par 64° N, et il n'est très-froid que lorsque les vents sont au N E, parce qu'ils viennent de montagnes couvertes de neige perpétuelle. Le Greenland, par 60° N, a un climat plus froid que celui de la Norwège, qui est par 70° nord.

Spitzberg. Au commencement de l'année les vents sont sud, mais ils sont nord à la fin. M. *Grey* dit que c'est le vent S E qui porte la plus grande quantité de glace sur le Spitzberg.

Nouvelle Zemble. De 7bre. en mai le vent souffle du N presque continuellement; et de mai en août, il est de la partie de l'ouest.

CHAPITRE II.

Vents observés sur le grand Océan, ou sur la mer Pacifique.

Sur le vaste espace qui sépare les côtes de l'Asie de celles occidentales de l'Amérique, les causes générales des vents peuvent déployer leur puissance avec plus de liberté et de grandeur que sur toute autre partie du globe, et leurs effets ne sont pas modifiés sensiblement par ceux de causes accessoires, telles que l'influence du voisinage des grands continens.

C'est donc-là où il faudrait multiplier les observations sur les vents pour bien reconnaître leur cours et leurs variations; mais malheureusement les navigateurs paraissent rarement et en petit nombre dans ces parages; et ils ne font que passer rapidement sur cette mer si favorable aux découvertes.

Lorsqu'on considère cet océan dans sa forme, on remarque que sa partie australe s'ouvre largement du côté du pôle sud, et qu'il ne commence à perdre sensiblement ses grandes largeurs qu'au nord de l'équateur, et sur-tout au tropique du cancer, où les côtes d'Asie et d'Amérique se rapprochent en s'inclinant aux méridiens, pour venir se réunir sous les eaux peu profondes du détroit de *Behring*, qui est par 65° de lat. nord.

Cette mer, plus étendue que toutes celles qui couvrent d'autres parties de la surfacc du globe, est aussi moins coupée par de grandes terres; et on n'y voit que de petites îles, ou séparées, ou en groupe, qui interrompent l'uniformité de cet espace.

Cependant elle a quelques traits remarquables de ressemblance, avec *l'atlantique*, dans la direction de ses rivages; car la côte ouest de l'Amérique sud, se prolonge presque comme celle occidentale de l'Afrique méridionale. Le golfe de Panama et la côte de la nouvelle Espagne ont des situations qui présentent beaucoup de similitude avec celles du golfe de Guinée, et du promontoire de l'Afrique; enfin le golfe des Indes occidentales, qui embrasse toutes les Antilles et qui s'enfonce jusqu'au Mexique, semble être le pendant du golfe qui est compris entre le nord de la nouvelle Hollande et les côtes de Chine, où se trouvent les Moluques et les Philippines. Mais ces deux océans, dans les autres parties, soit au N, soit au S, diffèrent non-seulement de leur étendue, mais aussi dans la forme des contours des côtes qui les terminent.

C'est dans ces grands traits par lesquels ces océans diffèrent et se ressemblent, qu'il faudra chercher le rapprochement et la diversité des causes qui produisent les vents régnans dans des régions aussi éloignées les unes des autres. Si les observations qui ont été faites jusqu'à présent, des mouvemens de l'atmosphère sur le grand Océan ont été peu nombreuses, on doit dire aussi qu'elles méritent une grande confiance, et qu'elles doivent être recueillies avec beaucoup de soin et un grand intérêt; car les navigateurs qui s'en sont occupés, semblent n'avoir été choisis que pour des entreprises aussi vastes qu'im-

portantes, et avoir réuni toutes les connaissances qu'il faut apporter dans de telles recherches. Leurs noms appèlent la reconnaissance des physiciens et des marins ; et parmi eux on doit, dans la marine, citer toujours, avec plus ou moins d'éloge, les *Dampier*, *Anson*, *Frezier*, *Bougainville*, *Byron*, *Wallis*, *Carteret*, *Cook*, *Phipps*, *Lapeyrouse*, *Chabert*, *Merchant*, *Fleurieu*, *Borda*, *Vancouver*, *etc.*, qui nous ont donné des relations utiles de leurs voyages autour du globe, ou dans divers parages. C'est particulièrement de ces habiles navigateurs que nous avons appris l'histoire des vents sur les mers du globe ; et les divers articles de ce chapitre renfermeront les remarques ou les observations qu'ils ont faites dans différentes régions de l'océan pacifique.

SECTION Ière.

Région froide australe du grand Océan.

Cook, sur cette mer, s'est avancé plus au sud que dans toute autre partie de la zone polaire australe, puisqu'il a pénétré jusqu'à 71o sud. C'est-là où sa navigation plus étendue, a embrassé plus d'espace, lorsqu'il prolongeait les bords de l'immense amas de glace qui recouvre cette zone. Ainsi c'est sur-tout à l'état de l'atmosphère dans cette région du grand Océan, qu'il faut appliquer les remarques de ce navigateur et celles de Forster, qui ont été rapportées précédemment en parlant de la région froide de l'océan atlantique. D'ailleurs, Cook a reconnu que le froid n'est pas également sévère dans ces deux portions de la même zone ; car dans la pre-

mière, les glaces en x^bre. n'ont été rencontrées que par 62° sud, et des îles flottantes de cette espèce avaient été découvertes par une latitude moins élevée dans la partie australe de l'atlantique; c'est-à-dire à 50° S par Cook, à la fin de janvier, et à 54° et 52° S par Furneaux, février. Une telle différence entre les températures ne peut qu'en produire une grande, dans l'étendue de la région des vents d'ouest qui règnent ordinairement dans la région tempérée, et dans celle des vents de sud, qui doivent souffler au sud du cercle polaire austral. C'est encore sur le grand Océan que Cook, étant par 66° sud, observa souvent que son vaisseau dérivait avec les glaces environnantes, au N E et à E N E; et c'est une telle remarque qui a donné à penser que des vents de la partie du sud, constans comme les glaces polaires immobiles dont ils parcourent la surface, doivent souffler de ces régions vers des climats plus tempérés.

SECTION II.

Région tempérée australe du grand Océan.

Au milieu de cette mer, et à de grandes distances des continens, toutes les observations semblent indiquer que les vents dominans sont de la partie de l'ouest ou plutôt du N O, et que ces vents s'étendent non-seulement jusqu'au tropique, mais même à 20° sud. D'ailleurs les courans, qui se font sentir dans les parages du Cap Horn, de la terre del Fuego, de l'embouchure occidentale du détroit de Magellan, et qui portent sans cesse à l'ouest avec assez de vîtesse, annon-

centassez qu'au large, les vents qui les produisent, doivent avoir une semblable direction.

Des exemples particuliers peuvent servir à confirmer l'idée de cet état habituel de l'atmosphère dans une telle région. *Carteret*, allant du détroit à l'île *Pitcairn*, eut des vents qui soufflèrent presque toujours du N O, et avec violence. Suivant *Anson* et *Frezier*, dans cette partie du grand Océan, les vents d'ouest sont les plus ordinaires. Tels furent les vents que trouva fréquemment le célèbre Cook, en allant de la nouvelle Hollande à la nouvelle Zélande, en x^bre., janvier et février. Les mêmes vents furent observés en 9bre. et x^bre. dans l'intervalle de la nouvelle Zélande et de la terre del Fuego, entre les parallèles de 42_0 S et 54_0 S. Tels ils parurent encore de 9bre. en mars, pendant les recherches de Cook, entre 35° S et 67° S, dans l'espace qui sépare le Cap de Bonne-Espérance de la nouvelle Zélande, et dans une traversée de cette dernière île à la terre del Fuego, en 9bre., x^bre., janvier, février et mars. *Furneaux*, passant en x^bre., de la nouvelle Zélande au Cap Horn, eut continuellement des vents du S O au N O; et Cook, dans un pareil voyage, avait aussi remarqué, en 9bre. et x^bre., que le tems, presque constamment le même, était sans orage et les vents sans violence. Carteret déjà cité eut des vents de S S E et S E, en avril lorsqu'il sortoit du détroit de Magellan, mais à 100 lieues dans le N O de ce détroit, et par 48° S, les vents, jusqu'au mois de mai, ne soufflèrent pour lui que du N N O, variant au N O, et souvent avec impétuosité. Cependant il faut ajouter d'autres exemples qui annoncent des variétés. Furneaux, allant de Van-Diemen à la nouvelle Zélande, pendant mars, eut des vents de la

partie du sud, avec un tems toujours incertain, des pluies et des coups de vent. On a trouvé aussi, en juin et juillet, entre 40° et 46° sud, des vents d'E assez constans, et qui règnent plus certainement et plus long-tems auprès du cercle polaire austral. Cook, dans une traversée de la nouvelle Zélande à *Otahiti*, eut, en mars, par 34° sud, de petits vents et des calmes ; mais au N de ce parallèle, les vents étaient E variables au N et au sud.

Les remarques faites près des îles qui sont situées sur cet océan à de grandes distances des continens, peuvent servir à fixer les idées sur le cours des vents dans la région indiquée ; et ces îles sont la nouvelle Zélande, les îles de Juan Fernandez et de Massafuero.

Nouvelle Zélande. Sur les contours de cette terre, qui est placée bien au large de la nouvelle Hollande, plusieurs observations faites pendant divers relâches, viennent confirmer les résultats de celles qui ont été faites d'une manière si fugitive dans les routes des navigateurs. Dans ces parages, les vents de N O ont été reconnus dominans; et Forster, en remarquant que les vents soufflent le plus fréquemment de la partie de l'ouest, dit que souvent en hiver, ils sont très-violens. Malgré leur force considérable, ils sont toujours accompagnés de beau tems; et l'hiver y est fort doux, même parmi les hautes montagnes couvertes de neige qui environnent les lieux de relâche. En mars et avril, la saison est très-pluvieuse. En avril, le tems a paru nébuleux et pluvieux dans la baie *Dusky*. En mai, les vents ont été observés ouest avec pluie. En 8bre., on a éprouvé des coups de vent de la partie du sud; et en 9bre., les vents de N O, qui prévalaient, étaient mêlés de rafales. En février, Cook a observé des

coups de vent fréquens du N O, qui paraissaient descendre des montagnes voisines sur des directions qui variaient ; et ils étaient d'autant plus forts que la terre était moins éloignée. Lorsque le vent tournait au S E, il était modéré ; mais il couvrait le ciel de nuages et il apportait de la pluie. Lorsque les vents de S O soufflaient, c'était avec violence et avec pluie ; mais leur durée était courte. Dans *queen Charlotte Sound*, on a vu de fortes rafales descendre des montagnes ; et à la baie *Tolaga*, on a observé rarement des vents d'E qui d'ailleurs y élèvent une grosse mer.

Iles de Juan Fernandez et de Massafuero. Elles sont placées sur les limites nord de cette région et à une grande distance de l'Amérique.

A Massafuero, Carteret, dans le mois de mai, et un autre navigateur, ont éprouvé des tempêtes du N O et N N O, avec de grosses mers sur la même direction. Ils regardent le climat de cette île comme très-orageux. Byron, en se portant de cette île vers le parallèle de 17° S, pendant le mois de mai, eut des vents de $N\frac{1}{4}NO$ au $NO\frac{1}{4}O$.

A l'île de *Juan Fernandez*, en hiver, ou de juin en 9bre., les vents soufflent du N au N O. Pendant cette saison, il y a quelquefois de grandes pluies. L'été est une saison peu orageuse et les vents qui sont de l'E au N E, soufflent avec assez de force. Dans la baie principale, le vent souffle toujours de terre ou le long de la côte, et on y est à l'abri des vents dominans du nord. Le calme règne pendant la nuit et quelquefois il y a des rafales de terre.

Parages du Cap Horn. Cook a remarqué, en janvier,

que les vents étaient variables, et qu'on y éprouvait plus de calmes que de tempêtes. Frezier, en mai, a eu des vents variables du S à l'ouest et soufflant avec force.

Iles du nouvelle An. On y a remarqué, dans la belle saison, que les vents d'E et de N sont de peu de durée; mais que ceux de S et O dominent le plus.

Côte du Chili. Des navigateurs avaient cru remarquer que depuis le détroit de Magellan jusqu'à Panama, comme sur la côte occidentale d'Afrique, les vents, pendant toute l'année, se dirigeaient de la partie du sud, en se rangeant d'un quart ou deux vers l'ouest, suivant le gissement de la côte; mais des observations particulières faites dans plusieurs points, ne permettent pas de regarder cette remarque comme très-certaine.

A l'île *Chilôe* la pluie est continuelle pendant toute l'année; et à cette côte, des tempêtes accompagnent surtout le commencement de l'hiver, et marquent l'époque où les vents périodiques du nord s'établissent. Ces vents règnent à la côte du Chili, en hiver, et ils ne sont interrompus que par quelques vents accidentels qui soufflent du O ou du S O. Le vent de sud succède à celui du nord pendant le reste de l'année.

Baldivia. Sur cette partie de côte, les vents d'ouest sont fréquens et souvent violens.

La Conception. Suivant Frezier, des vents violens du N y règnent pendant cinq mois d'hiver, ou de mai à 8$^{bre.}$, et ils sont suivis des vents de sud pendant les autres mois. En février, Frezier, près de la Conception, d'où il partait, avait des vents de S O et S S O; mais à 80 lieues au large, il trouva des vents de O et N O bon frais, avec un tems brumeux. Lapeyrouse, étant dans cette baie, à

la fin de février et au commencement de mars, eut des vents de S S O et S O par brises. Ce vent du S O commençait d'ordinaire à 10 h A M, durait 12 h, et était suivi de 12 h de calme. Suivant les rapports qu'on lui a fait sur le lieu, le vent de N règne de mai en 8bre., et alors les pluies sont continuelles ; mais d'8bre. en mai, le vent est sud et il est accompagné de beau tems.

Valparaiso. L'hiver ici est la saison des vents de N, et cette mousson souffle avec violence en avril et mai. Suivant Vancouver, elle n'est établie qu'à la mi-mai, et elle dure jusqu'en 7bre., ayant une force très-modérée. Ce tems est celui des pluies et des brumes qui sont continuelles. La saison sèche succède, avec le vent de sud, depuis 8bre. jusqu'en mai. Suivant Frezier, en été, une brise se lève régulièrement aux environs de midi. Ces brises qui sont du S O et du S, sont si fortes que quelquefois elles font déraper les ancres des vaisseaux. Les vents de sud qui règnent devant cette côte, s'étendent au large à plus de 60 et 70 lieues de distance.

Coquimbo. Suivant Frezier, les vents règnent du S et S O pendant toute l'année, en exceptant 2 ou 3 mois d'hiver, tems où ils soufflent du N ou du N O, une brise de terre se lève à minuit et ne cesse qu'au point du jour.

Côte E de la nouvelle Hollande, sous la zone tempérée. Au Cap *sud* de Tasman, les vents ont paru souffler constamment de l'ouest, et y élever une mer si grosse que le débarquement y est très-difficile. — A la baie *Rocky*, près de l'extrémité sud de cette grande île, on a vu, en février, les vents varier du N O au S O, et souvent souffler par grosses rafales. Rarement ils

régnaient sans nuages, mais les pluies n'étaient pas considérables. — Au port *d'Entrecasteaux*, on a observé des vents de N O entre la mi-avril et la mi-mai. Ils étaient presque toujours impétueux, et ils apportaient de la pluie. — Enfin, au port *Jackson*, de grosses pluies commencent à tomber en février et continuent jusqu'en mars. De grosses pluies tombent encore, pendant les mois d'hiver, aux époques des nouvelles lunes; mais en général les brouillards y sont rares, les pluies n'y sont jamais de longue durée, et il ne paraît pas que dans ce climat il y ait une saison pluvieuse régulière.

SECTION III.

Région chaude du grand Océan, entre 30° S et 30° N.

Au large, et sur cet espace, depuis 30° S jusqu'à 4° S, suivant *Dampier*, on n'éprouve ni grains, ni ouragans, ni tempêtes, quoiqu'on y navigue parmi de grosses lames régulières. Ce n'est qu'au N de la ligne qu'on essuye des orages semblables à ceux de la mer atlantique. Le vent alisé d'E au S E souffle constamment au milieu de la bande sud de cette région, et il ne s'établit qu'à 150 ou 200 lieues des côtes occidentales de l'Amérique S. En été, les vents soufflent de E S E à S S E, et jamais ceux du N ne se font sentir entre la ligne et le parallèle de 20° S.

On croit que la région du vent alisé s'étend moins au sud que dans le nord, que ce vent est plus certain et plus frais dans la bande australe, que les calmes et

les orages y sont plus rares, et que la température y est moins élevée.

Des observations ont été faites aussi en diverses circonstances sur la limite australe de la région de l'alisé. Frezier, après avoir remarqué que de la côte du Pérou à celle de la Chine, les vents sont toujours de la partie de l'est, dit aussi qu'étant près de 30° S et à peu de distance des côtes occidentales d'Amérique, il avait éprouvé des calmes et des irrégularités dans les vents. Carteret, étant en juillet, par 28° S, eut de grands vents variables, une grosse mer, et un tems froid, sombre, brumeux, et pluvieux. En s'avançant jusqu'à 22° S, il vit les vents varier du N E$\frac{1}{4}$ N au N O et au S O, avec un tems aussi orageux. Il eut aussi des vents frais de la partie du nord. Cook, en août, allait de la nouvelle Zélande à Otahiti, et il ne trouva l'alisé que par 19° 36'S. Auparavant, il avait eu des vents de N O jusques par 20° S. En mars, Cook avait eu auparavant, dans ces parages, des vents d'E S E assez fixés, même avant de parvenir au tropique du Cancer. Carteret, au milieu de juillet, ne se trouva dans la région de l'alisé S E que par 16° S; et étant ensuite parvenu au parallèle de 10_0 S, il eut de gros vents dirigés comme l'alisé, mais avec des rafales, avec de la pluie, et au milieu d'une grosse mer qui venait du S O et S S O. L'alisé S E cessa de souffler pour Vancouver, le $1_{er.}$ mars, lorsqu'il était par 25_0 S, et dès-lors, il eut des vents variables et de fortes brises du N O, avec une grosse houle sur la même direction.

On pense ainsi que l'alisé S E ne s'étend pas en général au sud du parallèle de 20° S; et suivant Cook, ce vent n'est plus constant au sud des parages d'Otahiti. Suivant

d'autres navigateurs, les vents à la hauteur de 20° S et à une plus grande distance de l'équateur, soufflent quelquefois de la partie de l'ouest, et avec force depuis juin jusqu'en 9bre. *Marchand*, s'avançant de 19° S à 16° S, entre le 29 mai et le 3 juin, lorsqu'il allait aux *Marquesas*, eut des vents qui varièrent de N à O, de N O à S O par grains, de N N O au S S O, et du S S O au sud. Cook, dans ses remarques générales sur cette partie de mer qui est au sud de la ligne, dit qu'il est très-ordinaire de voir souffler les vents de la partie de l'ouest entre les tropiques. Il remarque que généralement l'alisé devient variable dans le voisinage des terres élevées et étendues. Il rapporte que les terres, qu'il avait rencontrées en juillet, étaient toutes enveloppées de nuages; et que par 20° S, il eut un tems sombre, des grains violens, et de la pluie. En 7bre., le vent alisé le conduisit d'Ulietea aux îles des Amis, ainsi que des mêmes îles aux nouvelles Hebrides, en juin et juillet.

Des navigateurs pensent que sur ce vaste océan, il y a une zone de 7 à 8° qui s'étend de part et d'autre de la ligne, et où les vents soufflent aussi fréquemment de la partie de l'E que de celle de l'ouest, ou avec beaucoup de variations. Cependant, Dampier, en mai, parcourant une partie de la ligne dans le parage des îles Gallipagos, eut un vent de sud modéré. Ensuite lorsqu'il allait de ces îles vers le parallèle de 4° N, les vents soufflèrent du S au $S\frac{1}{4}SO$, S S O et $SO\frac{1}{4}S$. Dans les environs de ces mêmes îles, *Cowley*, en avril, avait eu aussi des vents de sud. Vancouver, allant de l'île des Cocos par 5° N aux îles Citées, trouva en janvier, des vents de S, S S O, S O,

et S S E, souvent faibles. Le vent alisé ne souffla pour lui que lorsqu'il eut passé au sud de la ligne.

Dans la bande torride N, au milieu de cette mer, le vent alisé de E au N E est constant et frais. Il est tel qu'en 10 semaines les galions, partis en mars d'Acapulco, se rendent à Manille régulièrement en juin, en parcourant les parallèles de 13 à 14° N.

Des navigateurs pensent qu'ici les limites de l'alisé NE, sont les mêmes que celles de ce vent sur l'océan atlantique. Mais ces idées sont conjecturales, et elles ne sont pas fondées sur des observations certaines. Le vaisseau de Cook, revenant du Kamshatka aux îles Sandwich, pendant 9bre., ne trouva l'alisé que par 25° N et sa direction était de E au S E. Ensuite, en mars, ce vaisseau allant au Kamshatka, perdit l'alisé par 30° nord. Vancouver, à la fin de janvier, allant de Monterey aux mêmes îles, eut des vents de O au S O, et ce ne fut que par 21° N qu'il trouva l'alisé bien établi. Il était assez frais et variant de E N E au N N E, avec brouillards et pluies. Mais à son retour de ces îles, vers la côte N O d'Amérique, l'alisé, en avril, le conduisit jusques par 30° N. *King*, en 9bre, allant du Kamshatka à Macao, ne retrouva l'alisé que par 25° N.

A ces vues générales, il est à propos d'ajouter actuellement les résultats des observations particulières qui ont été faites près des différentes îles éparses sur ce grand océan, sous la zone torride et éloignées des grands continens.

Ile Norfolk. Cette île est placée presque sur la limite sud de cette région, et on n'a que quelques remarques sur son climat. On y a reconnu, en août, une saison de printems. L'été y est excessivement chaud, et il y a une

saison pluvieuse depuis février jusqu'en août. L'hiver, d'avril en juillet, est très-doux ; mais les vents de S O, lorsqu'ils soufflent, sont froids et sombres.

Ile de Paques ou Easter. Les vents de S à E sont les plus ordinaires, et ils ne passent à ouest qu'après avoir tourné successivement à E, au N E, et au N.

Ile Pitcairn. Près de cette île, Carteret, au commencement de juillet, eut un tems très-orageux et des vents variables qui soufflaient sur-tout entre le SSO et le ONO. Les vents d'E y ont paru rares.

Iles des Amis. A Amsterdam, en juillet, les vents parurent à Cook, souffler le plus fréquemment entre le le S et l'E. S'ils étaient modérés, le tems était beau ; mais plus forts ils apportaient des nuages et souvent de la pluie. Le soir le vent tournait au N E, N N E et même N N O, mais jamais pour long-tems, ni avec beaucoup de force. Alors de grosses pluies tombaient et la chaleur était suffocante. Cook a trouvé qu'à cette île voisine du tropique, le climat est plus variable que dans d'autres parages plus avancés dans la zone torride.

Lapeyrouse naviguait près de cette île, entre le 15 x^bre. et janvier. Il reconnut que dans ces parages, l'alisé est un vent peu fixe. Son cours lui parut même interrompu jusqu'à 26° S, par les groupes d'îles semés sur cette mer, et ce ne fut qu'en janvier, après avoir dépassé les parallèles de ces îles qu'il vit ce vent reprendre sa direction naturelle.

Nouvelle Caledonie. En 7bre., Cook a eu des vents de S E ; mais en 8bre., de gros vents de S S O régnaient dans ces parages. En mai, Lapeyrouse a remarqué que

les vents variaient de N E au S, et que les plus forts venaient de l'E et du S E.

Nouvelles Hebrides. A Tanna, les vents de S sont dominans. S'ils soufflent du N $E\frac{1}{4}$ N ou de $E\frac{1}{4}$ N E, c'est rarement avec force. En juillet, il y a une brise du S E qui est forte à l'île *Aurora*, et les vents de cette partie sont ceux qui règnent à Erromango, où les vents d'ouest et du N O soufflent rarement.

Iles de la Société. Suivant Cook, à Otahiti, les vents, pendant une grande partie de l'année, soufflent de E S E à E N E. Wallis, en juillet, y observa des vents de E au S S E, et à Ulietea, les vents dominans sont de la partie de l'est. Quelquefois l'alisé souffle avec beaucoup de force, et alors le tems devient nébuleux et quelquefois il y a de la pluie ; mais il est beau et fixe lorsque l'alisé a une vîtesse modérée.

Si parmi ces îles l'alisé se range vers le sud jusqu'à être S E et S S E, la mer est belle. En 8bre. 9bre. et x^{bre}., et même en janvier, suivant *Tupia*, les vents règnent du S O. Ils varient à O S O et sont mêlés de calmes, de brises de l'est et quelquefois de rafales. Souvent ils soufflent par risées et sont accompagnés de nuages, de tonnerres, et de pluie.

C'est en x^{bre}. et janvier, époque où le soleil est dans les parallèles de ces parages, que le tems et les vents sont très-variables. Ceux-ci soufflent souvent, mais avec modération de O N O au N O. Pendant la durée de ces derniers, qui est quelquefois de 5 à 6 jours, le ciel est couvert et souvent il y a de la pluie. S'ils se rangent plus au N, ils s'affaiblissent beaucoup, ils sont suivis ordinairement de vents de O S O, S O ; et s'ils se ran-

gent plus au sud, leur violence est extrême. Ceux de S O à O S O sont d'ailleurs plus fréquens que ceux de la partie du nord.

Lorsqu'au large les vents sont de la partie de l'ouest, le tems est couvert autour de ces îles, mais il est toujours serein pendant le règne de l'alisé. Cook a remarqué que l'alisé ou n'est pas constant, ou ne s'étend pas au-delà du parallèle de 20° S; et que plus au sud, dans ces parages, les vents sont de la partie de l'ouest et resserrent l'alisé dans des limites d'autant plus étroites qu'ils soufflent avec plus de force; alors auprès de ces limites, l'alisé s'affaiblit beaucoup.

Ile Marquesas. Marchand, en juin, eut des vents de E au N E. Ici tout paraît varier beaucoup d'une saison à l'autre, la sécheresse, l'humidité et la température.

Iles Gallipagos. A ces îles, Dampier a remarqué que pendant le jour le vent venait du large, et que la nuit il était froid et soufflait de la terre. De 9bre. en janvier inclusivement, on y éprouve des tempêtes violentes; et de mai jusqu'à la fin d'août, il n'y tombe aucune pluie. Il y a alors des brises de terre et de mer. Dampier, dans les parages voisins et au N de ces îles, a eu des vents de S, S$\frac{1}{4}$ S O, S S O et S O$\frac{1}{4}$ S. En venant du Pérou à ces mêmes îles, les vents furent pour lui très-variables; et près d'elles, Cowley eut des vents de la partie du sud.

Iles des Cocos. Vancouver, venant ici de Monterey, remarqua que l'alisé N E devint de plus en plus frais; et en allant de ces îles aux Gallipagos, en janvier, les vents soufflaient du S, S S O, S O, et S S E souvent avec peu de force.

Iles Mariannes. A Tinian on observe une mousson

ouest qui dure depuis la mi-juin jusqu'à la mi-8bre. La saison des pluies est aussi établie pendant juillet et août, et souvent elle n'est marquée que par des ondées successives. En août, Biron y essuya des pluies continuelles et des chaleurs plus fortes qu'en Guinée et aux Indes occidentales. Pendant la durée de la mousson ouest, les vents varient aux époques des syzygies, et alors ils se dirigent successivement de tous les points de l'horison, en soufflant avec beaucoup de violence. Les typhons et les ouragans qu'on observe dans les mers de Chine se répètent ici au changement des moussons, et les vaisseaux doivent s'éloigner de cette île pendant cette saison des pluies, à cause des mauvais tems, d'une grosse mer, et d'un air mal-sain. Depuis le 15 8bre. jusqu'au 15 juin, le tems est uniforme et beau. Les brises sont constantes, et la mousson E règne sans variation. Anson l'a trouvée établie le 21 8bre. L'île Guaham, où le climat est le même, a toujours paru, pendant le règne de l'alisé, être enveloppée d'un air nébuleux, et se montrer ainsi aux navigateurs revenans du large.

Ile Socoro. Le vent souffle rarement au sud de l'est, de plus d'un ou deux quarts, pendant la mauvaise saison, ou depuis juin jusqu'en x^{bre}.; de x^{bre}. en juin la saison est très-belle.

Iles Sandwich. Le climat de ces îles ressemble à celui des îles de la Société et des Amis, et il diffère très-peu de celui des Indes occidentales. En général on y a observé des vents de E S E au N E comme les plus ordinaires. Suivant Cook, en x^{bre}., les sommets des montagnes sont couverts de neige. A la fin de 9bre. et en x^{bre}., les vents de terre soufflent pendant plusieurs jours, en apportant beaucoup

de pluie. Depuis x^bre. jusqu'en mars, dans l'intérieur des terres les pluies sont plus abondantes qu'aux Antilles, et cependant le tems est beau sur la côte dans le même intervalle. Alors le vent ne cesse d'être de E S E au N E, variant de quelques quarts au sud et au nord, mais pour peu de tems. Pendant ces mêmes mois, les brises de terre et de mer se succèdent sans interruption le jour et la nuit, dans la baie de Karakakoa. Aux environs de mars, il y a des tempêtes. Dans le printems, le vent de S domine à Whyea.

Ces îles ne paraissent pas avoir, comme les Antilles, un hivernage, ou une saison d'ouragans et de vents violens. Les naturels n'ont pas paru en connaître, et il n'existe aucune trace sur les terres, de ces effets terribles des coups de vent qui ravagent certaines Antilles. Les îles de Sandwich ressemblent sous ce rapport, à celles de la Société et des Amis, où l'air n'est pas troublé par de telles agitations périodiques.

L'*Ile Atooi* a une rade sur la côte S O, et l'alisé, arrêté par les terres élevées qui la dominent, est détourné de son cours, de manière à être S E et E S E, tandis qu'il est N E sur la côte opposée. Ici la température a paru être très-variable en février, tems où la saison est moins certaine. La chaleur alors était modérée, le tems peu humide ; mais il y avait de fortes rosées.

Les vents de N et N O sont les plus violens qu'on connaisse à Owhyhee. Sur la côte E de Whyeatea, le vent de sud se fait sentir sur la fin du printems ; et suivant Vancouver, le vent de N y règne au commencement de janvier, avec une grosse mer de la même partie.

Vents observés sur la côte occidentale d'Amérique ; sous la zone torride, côte du Pérou. Il règne ici comme à la côte d'Angola, et jusques auprès de la ligne, des vents entre le sud et l'est, et l'alisé ne commence à se faire sentir qu'à 150 ou 200 lieues du Pérou. Suivant Anson par le travers des andes et à peu de distance, des brises toujours fraîches soufflent sous un ciel toujours obscur. Suivant *Zarate*, un vent de S O règne toute l'année le long de la côte, ainsi que dans la plaine, et il souffle avec violence. Alors le tems est nébuleux sur la plaine tandis qu'il est clair et serein sur les montagnes. Frezier dit aussi que sur cette côte, les vents soufflent régulièrement du S O au S S O, et que depuis Lima jusqu'à la Conception, il y a des brises régulières du S O. Cependant la nuit il y a de petits vents de N ou de terre. Il ne pleut jamais dans les environs de Lima, ou de 3° S à 27° S, mais le tems est sans cesse couvert. Les brouillards paroissent le matin et de fortes rosées se précipitent pendant la nuit. Sur cette côte le tems est beau de mars en 7bre. ; mais en été, il y a des tornados. En 8bre. l'air est chargé de brouillards. De Callao au Chili, les vents paraissent souffler du O au S O sur une espace de 15 à 20 lieues en mer à compter de la côte; et entre Callao et Piseo, ils varient du S S O au S E. Auprès de Payta, on n'éprouve aucun vent du nord; mais il y a des brises du sud et rarement du S E. De Payta à Callao, comme entre Callao et Guayaquill, le vent de sud se range au S O depuis 9bre. jusqu'en mai. On a observé aussi des vents de S O à O S O en été entre Guayaquill et Pisco. Quelquefois sur cette côte, entre 16° et 23° S, il y a des calmes pendant 2 ou 3 jours, sur-tout devant Ariea ; mais

en général une brise de terre souffle depuis minuit jusqu'au jour, et elle est suivie de la brise du S O.

Quelques observations particulières ont été faites sur certains points de cette côte.

La Caldera. Ce port semble être la limite qui n'est pas dépassée par les vents de N qu'on observe sur la côte du Chili; car de tels vents soufflent rarement et faiblement par cette latitude. Suivant Frezier, les vents les plus ordinaires depuis ce lieu jusqu'à Coquimbo, sont ceux de S et S O. Cependant à Copiapo, on a remarqué des vents de N O assez forts.

Arica. Il y a ici des brises régulières, de longs calmes, et jamais de pluies. La brise du N E ou de terre, souffle depuis minuit jusqu'au jour. Celle de mer ou du S O lui succède constamment.

Pisco. Les vents ordinaires sont du S S O au S E, et les vents de N O qui, dans les plaines placées au sud sur cette côte sont très-dangereux, soufflent ici peu souvent et toujours avec modération.

Ile Lobos. Le vent paraît réglé et souffler ordinairement du $S\frac{1}{4}SE$.

Callao. Ici la mer est toujours calme, et on y éprouve peu de ces rafales subites qui sont très-fréquentes sur les parties plus australes de la même côte. Les vents de N et N N O, peu fréquens, ne sont que de belles brises. Ceux du O au N N O sont faibles quand ils soufflent. De-là à Panama, les vents sont presque toujours les mêmes et varient peu souvent de plus d'un quart sur tout cet espace. Devant Lima, toujours ils soufflent avec force du S O à O S O; dans l'hiver, près de terre, ils se rangent au sud

et même au S E. Près du pied des Cordilleras, la saison pluvieuse est [illegible]bre a mai.

Cap Cangallan Par son travers les vents sont toujours impétueux et semblent descendre des montagnes. Chaque jour après la brise il y a un calme à une heure fixe, et les rafales qu'on éprouve au mouillage, sont quelquefois assez violentes pour faire chasser les vaisseaux.

Port Casma. La brise ordinaire souffle toujours avec violence depuis midi jusqu'au coucher du soleil.

Rivière Malabrigo. Les vents d'O et S O sont très-forts pendant la dernière partie du jour, et des rafales descendent des montagnes.

Payta. Des brises de terre et de mer reviennent régulièrement chaque jour de l'année. Celle de terre se lève à minuit et dure jusqu'à 8 h. A M. Près de la pointe voisine souvent il y a des calmes plats.

Guayaquill. En été les vents soufflent du S O à O S O. Il y a ici des brises réglées comme à Payta.

Cap Blanco. Depuis mai jusqu'en 9bre. il y a en général des gros vents de S et S O.

Cap St.-Francisco. De mai à xbre., après une forte brise qui dure depuis midi jusqu'au soir, le calme succède. De ce Cap à Panama, les vents sont du N au N E entre 7bre. et mars, ensuite ils soufflent du S E au S O, de sorte que les vaisseaux se rendent du Pérou et de Guayaquill à Panama avec les vents de sud, et en reviennent avec ceux de la partie du nord.

Sur cette côte, depuis juin jusqu'en 9bre., souvent il y a des grains; et souvent, pendant le calme dont on jouit dans la plaine, le vent souffle avec force sur les Cordil-

leras. Entre l'île Gorgone et ce Cap, les pluies tombent abondamment, et il y a des calmes fréquens à Coximas.

Ile Gorgone. Le tems est pluvieux ici pendant toute l'année ; et si on distingue deux saisons, c'est parce que les pluies sont, pendant une partie de l'année, moins fréquentes que dans l'autre. Le tems est aussi très-pluvieux dans les parages de la rivière Congo, sur-tout en juin, juillet et août.

Panama. Suivant certains navigateurs, le vent varie de E, à E N E, au nord depuis 7bre. jusqu'en mars, et du S au S S O dans les autres mois de l'année. Quand la 1re. brise s'établit, elle s'étend peu-à-peu en combattant le vent de sud, et elle s'avance quelquefois jusqu'à la Plata. Pendant la durée du vent E N E, la saison est sèche, suivant Dampier ; et ces vents, qui ne sont de cette partie qu'en dehors de la baie, se rangent au sud dans son intérieur. Les pluies commencent à s'établir par des ondées, en avril ou mai; et chaque jour elles augmentent progressivement. C'est en juin, juillet et août qu'elles tombent le plus abondamment. On dit que près de la rivière Sta.-Maria, la durée de la saison sèche n'est que de trois mois.

Il y a des brises de terre et de mer. Celles de mer viennent du S S O, et celles de terre se dirigent du N. Mais leurs successions alternatives ne sont pas pendant la saison humide, aussi assurées que pendant la saison sèche, et elles ne soufflent pas pendant les mois les plus pluvieux, tels que juin, juillet et août. Dès le mois de 7bre., les pluies diminuent et elles ne cessent qu'en 9bre. ou x^{bre}. Ces mois-ci et celui de mai sont donc quelquefois pluvieux ; mais la belle saison commence au plus tard à la fin de x^{bre}.

Côte O de la nouvelle Espagne et de Mexico. Suivant Dampier, les vents sont presque constamment de la partie de l'ouest. Cependant depuis le Cap Blanco jusqu'à 11° N pendant mai, juin, juillet, souvent le vent souffle du N pendant 3 ou 4 jours, et même pendant une semaine sans discontinuer, ni le jour ni la nuit. Des navigateurs ont aussi remarqué la constance des vents d'ouest depuis 10° N jusqu'à 20o N sur cette côte. Ils y ont observé aussi des tornados et des tems semblables à ceux qui ont lieu sur la côte ouest correspondante de l'Afrique, avec des calmes pendant la nuit et des vents qui viennent de terre le matin.

Au large de cette côte et à 70 lieues en mer, l'alisé NE commence à se faire sentir, suivant Anson, qui, en x^bre. et janvier, a essuyé, dans ces parages, des vents violens de l'ouest, des calmes, et des pluies excessives au milieu d'un air très-chaud. Les calmes ne règnent d'ordinaire sur la côte de Mexico, qu'après des tornados, et ils s'étendent jusqu'à 30 ou 40 lieues au large.

Guatulco. La brise de mer souffle ici du O S O et quelquefois du S O. Celle de terre vient du nord. A Gautulio, les vents de S O sont souvent violens.

Acapulco. Devant ce port, les vents sont les mêmes que sur toute la côte de Mexico, et constamment dans l'intérieur les brises de terre et de mer se succèdent. Dans l'ouest de ce port sur la côte, le vent de terre est N E, celui de mer est S O. Plus loin dans l'ouest, celui de terre est nord et la brise de mer est O S O. A 18 lieues dans le NO d'Acapulco, les vents sont O S O en hiver, et très-violens.

Colima. Sur cette partie de la côte, les vents de N O soufflent avec beaucoup de force en été.

Cap Corientes. Les vents ordinaires sont du N O au S O. Au N de ce Cap, la côte court au N N E et le vent de terre qui est N E, est suivi d'un vent de mer dirigé du N O.

Chequetan. Depuis 8bre. jusqu'au commencement de mai, le vent est modéré ; mais pendant le reste de l'année, il y a de gros tourbillons, de grandes pluies, et de forts vents qui se dirigent de toutes les parties de l'horison.

Rivage occidental du grand Océan, sous la zone torride. Côte E de la nouvelle Hollande. A la baie Repulse, les vents de S et S E paraissent prévaloir ; et près de la rivière Endeavour, les vents du S E sont constans. Dans la partie N de cette grande île, le mois d'août a paru faire partie de la saison sèche.

Nouvelle Guinée. On distingue ici deux moussons qui semblent être le prolongement de celles de la mer de Chine, l'une est N O et l'autre S E ; mais elles s'établissent deux mois plus tard que dans cette mer. En janvier, près de cette île, des navigateurs ont trouvé des vents de N N O au N E, et assez fréquens. En février, ces vents ont été plus rares. Dans l'est de cette terre, le vent est S E pendant que la mousson S O règne au N de la ligne.

Entre Java et la nouvelle Guinée, pendant la mousson nommée *nord*, le vent est N O, et il est S E pendant la durée de celle qui est nommée *sud*. Au printems, le tems est variable à cette dernière île. En mars, avril et mai, il y a des chaleurs, des tonnerres et quelques ondées. De juin à 7bre., la saison est très-humide, parce que les pluies sont continuelles, et le beau tems s'établit en

8bre. jusqu'en mai, avec un ciel serein, qui jamais n'est obscurci, ni par des nuages ni par des brouillards.

Entre cette île et Java, les calmes sont fréquens et les moussons n'y changent que six semaines après les époques de leurs retours dans la mer de Chine. C'est dans ces parages et sous la ligne, que *Maurelle* a observé des tourbillons pendant la nuit et des vents qui fraîchissaient beaucoup pendant le jour, après avoir commencé par être extrêmement faibles.

A l'île Waygiou, les vents sont faibles, mais en général ils soufflent du S S E au S O.

Nouvelle Bretagne. A la côte S E de cette terre, Dampier, en mars, a remarqué des brises de terre et de mer soufflant, les unes du S au S S E et les autres du N E au N O. Maurelle, en janvier, a reconnu que les vents étaient maniables pendant le jour et impétueux pendant la nuit.

Ile Timor. Sur la côte N O de cette île, et de 7bre. à mars, la mousson régnante est N N O. Elle est suivie de celle S S E depuis mars jusqu'en 7bre. Le beau tems accompagne la 1re., et la 2me. est interrompue par des ouragans et des tempêtes qui, en x^{bre}., sont d'une grande violence. La mousson ouest n'est bien établie qu'en 9bre. ou x^{bre}., les vents soufflent du O ou du N, avec fureur et avec pluie jusqu'aux environs du 15 février. A la fin d'avril, ou au commencement de mai, les vents recommencent à souffler du sud, suivant les uns, et de l'E, suivant les autres; mais c'est toujours avec beaucoup de force sur la côte N de l'île où règne alors le beau tems.

Au reste les vents qui soufflent avec le plus de force, viennent depuis l'ouest, ou O$\frac{1}{4}$ S O jusqu'au N N E.

D'Entrecasteaux a essuyé des calmes fréquens sur la côte, lorsque le soleil était dans le parallèle de cette île.

Les vents ont de grandes différences sur les deux côtes opposées. La mousson sud est très-faible sur la côte australe et très-violente sur la côte N. Sur la 1re., le commencement d'8bre. est celui de la saison des tempêtes qui ne se font sentir sur l'autre qu'en xbre. Sur les deux côtes, pendant la belle saison, il y a de bonnes brises de terre et de mer. A la côte sud, celle-ci est du S S E au S S O, et celle de terre du N au N E.

A l'île *Savu*, voisine de Timor et peu éloignée de *Combava*, la saison sèche commence en avril ou mars, et finit en 8bre. ou 9bre.

Iles de la Sonde. Parmi toutes ces îles, suivant Dampier, des vents d'ouest, ou plutôt de N N O à O commencent à souffler en 9bre., et amènent de mauvais tems. Ils s'étendent jusqu'à Timor et Solor. Leur force est au *maximum* en janvier, et les pluies qui commencent à tomber en xbre., sont accompagnées d'orages et de tempêtes jusqu'au milieu de février. Alors ces vents s'affaiblissent graduellement jusqu'en mars. En avril ils varient et le tems est doux. En mai, les vents se fixent dans la partie de l'E en variant du S S E à E. Ils sont dans leur plus grande force pendant juin et juillet, et le beau tems règne avec ces vents jusqu'en 7bre. ou 8bre.; cette mousson plus forte que celle qui la précède devient faible dans ces mois et les vents varient jusqu'au retour de la mousson ouest. Ces changemens de mousson ont lieu un mois ou six semaines plus tard que dans la mer de Chine.

Dans le détroit de la Sonde, les vents soufflent de S S E à E S E, d'avril à 8bre., et en général ils sont N O pendant

la durée de la mousson nommée *ouest*. Des brises de terre et de mer sont régulières, ainsi qu'au détroit de Sapy. Elles soufflent du sud A M et du N P M. Elles sont séparées sur les bords du détroit, par un intervalle de calme qu'on a remarqué aussi entre les brises qui règnent depuis les îles de la Sonde jusqu'à Borneo.

Dans les détroits de Banca et de Gaspar, le vent est souvent N O pendant que la mousson est N E au N de la ligne.

A *Java*, les vents, en mai, juin et juillet, sont S E et mêlés de retours de vents opposés qui quelquefois varient jusqu'à devenir N E. Près de sa pointe ouest ils soufflent du S S E à E S E pendant la mousson ou pendant la belle saison. En 8bre. ils s'affaiblissent et les vents deviennent variables. La mousson N O ou de N O à O, qui règne de 7bre. ou 9bre. jusqu'en mars, apporte des pluies ; et pendant la mousson qui lui succède, le tems est sec. En x^{bre}., les vents d'ouest sont dominans. Aux environs du milieu de février on éprouve des orages et des tempêtes avec pluie. A Batavia, d'avril à 9bre., la saison est tolérable, mais il pleut le reste de l'année. On a remarqué que sur la côte N de Java, les vents étant de N O à O, ils soufflent avec force du N et de l'ouest sur la côte australe.

A l'île Madura, qui est sur le côté N de Java, les moussons commencent à souffler un mois plus tard qu'à l'île Célèbes.

Mer de Chine. Les vents qui soufflent sur cette mer influent beaucoup sur ceux qui règnent parmi les moluques, les Philippines et les autres îles qui, dans l'E du continent de l'Asie, sont éparses sur cette espace de

golfe qui est formé entre la nouvelle Hollande et la côte de Chine. Ainsi il devient convenable de parler des premiers avant de décrire le cours des autres.

Au nord de la ligne, le long des côtes de Cambodia, de Cochinchine et de Chine, et même depuis le détroit de Sincapour jusqu'au Japon, des moussons nommées N et S, se succèdent alternativement chacune après six mois de durée ; mais ces vents périodiques ont dans ces parages un cours moins certain que celui des vents du golfe d'Arabie.

Sur ces côtes, une mousson S O commence en avril, et elle ne s'établit au large qu'un mois ou six semaines plus tard. C'est par cette raison qu'à la côte N de Bornéo, aux Philippines, etc., elle ne commence à souffler qu'entre le 1er. et le der. de mai ; et entre Java et la nouvelle Guinée, elle n'est établie qu'un mois après qu'elle s'est fixée sur la mer de Chine. Sa durée est de six mois, et elle cesse près des côtes plutôt qu'en pleine mer. Cette mousson S O est un vent frais qui s'étend sur toute la mer de Chine jusqu'aux Philippines. Une mousson N E lui succède près des côtes et s'étend progressivement au large comme la précédente. Ainsi, veut-on savoir à quelle époque doit commencer une mousson dans certain parage, il suffit d'être informé du tems où la mousson contraire s'est établie, en donnant à celle-ci une durée de six mois.

Pendant la mousson S O, il y a en général sur les côtes de ce continent, sur-tout en juin, juillet et août, de grandes pluies, et quelquefois de gros coups de vent. En 7bre., fréquemment, on voit varier les vents de N E à E et au S E. Ils sont frais et accompagnés de pluie, mais plus souvent ils sont S O. Ils se maintiennent ainsi jusqu'à la

syzygie du commencement d'8bre. Alors la mousson change, et cette époque est généralement marquée par une tempête violente du S O qui quelquefois tourne à O, ou au N O en apportant beaucoup de pluie. Après ce grand mouvement, le vent se range graduellement au N N E ou E N E et s'établit comme *mousson N E.*

Le mois d'8bre. est dangereux et quelquefois pluvieux; mais ensuite le beau tems devient fixe, et cette mousson règne d'8bre. en avril.

Il est à remarquer que pendant le tems où la saison est humide au *Tonkin*, la saison est sèche dans les parages situés entre 3° N et la ligne, et que la même contrariété a lieu pendant la saison sèche du Tonkin. En général sur cette mer, entre 3° N et 3° S, le tems est plus inconstant que sur tout autre parallèle.

Aux côtes de Chine, la mousson N E ne commence qu'aux environs du 15 8bre. En janvier elle est dans sa plus grande force. Souvent elle est mêlée de pluie avec des intervalles de beau tems; la mer est grosse; et les choses étant ainsi dans ces parages, sur-tout près de p$_o$ Sapata, par le travers de p° Aor, etc., il ne faut qu'entrer dans le détroit de Sincapour pour ne plus éprouver de tems fâcheux pareils à ceux de la mer de Chine.

Lorsque les moussons S O et N E approchent de leur fin, elles s'affaiblissent, et alors une brise de terre est suivie d'une brise de mer ou d'un vent qui élonge la côte du continent. C'est en mars et avril que ces brises soufflent, avec plus ou moins de force, jusqu'à ce que la mousson suivante soit bien établie, ou ait acquise une puissance supérieure. Il en est ainsi sur les côtes de *Cambodia*, de *Cochinchine*, de *Siam*, etc. A la fin de la mousson S O,

de pareilles brises ne sont aussi fortes ni aussi fréquentes qu'à la fin de celle N E.

Aux époques des changemens des moussons, les vents deviennent variables, et des calmes fréquens sont observés comme dans la baie du Bengal, au N de *Negrais*. Dans cette baie, ainsi que dans la partie N du golfe d'Arabie, la mousson N E a beaucoup de ressemblance avec celle de la mer de Chine. Des tempêtes marquent les changemens de moussons. Il y en a aussi aux mêmes époques que dans le Bengal, en août, 7bre., 8bre. et 9bre.; celles de 7bre. et 8bre. sont plus fréquentes et plus violentes, et leurs causes paraissent être les montagnes élevées qui dominent sur les continens voisins; car les îles, par leur isolement, ne paraissent pas alors être enveloppées par des tempêtes semblables.

Aux environs d'avril, des vents, qui paraissent alors venir de terre, se font sentir sur les côtes de Cambodia, de Chine, etc.; mais c'est avec moins de violence et de fréquence que sur les côtes d'Orixa, de Pegu, de Negrais et de Syrian. De tels vents de terre qui ne sont que la mousson régnante, soufflent en avril, mai, juin, juillet, plus souvent et plus fortement qu'en août et 7bre. Quelquefois un vent violent de mer souffle sur ces mêmes côtes pendant la durée de la mousson S O, et dans les mois de mai, juin et juillet.

En 8bre. et 9bre., sur la mer de Chine, les vents deviennent variables; et ils ressemblent à ceux de la baie de Bengal. Alors on éprouve de gros vents, et des calmes de courte durée. Cependant au Bengal, leur époque est plus tardive que sur la mer de Chine. Ces tempêtes se font sentir sur cette mer en août, 7bre., 8bre. et 9bre.; mais peu

dant les deux premiers mois, elles sont plus violentes et reviennent plus fréquemment.

Côte E de Malaca. En juin, le vent pendant le jour est S E, et la nuit il tourne à O jusqu'à 10 ou 11 h du lendemain. Les saisons sont opposées à celles qui règnent sur la côte ouest de cette presqu'île, et les pluies sont ici continuelles pendant l'intervalle de six mois, ou pendant la saison du beau tems sur la côte orientale.

Au détroit de Sincapour, les vents sont N E à la fin de 9bre.

A l'E de cette presqu'île, la succession de la mousson N E à celle S O, est marquée par des typhons ou des ouragans ; mais le retour du vent de S O, après la mousson N E, s'opère avec moins d'agitation, quoiqu'il soit accompagné de mauvais tems.

Iles Moluques. Ici comme à Java, les moussons sont nommées N et S, parce que pendant l'une, les vents soufflent plus du N N O que du N O, et pendant l'autre, du S S E plus que du S E. Les changemens de moussons n'ont pas des époques bien fixes, et ils retardent ou avancent quelquefois d'un mois entier. Ordinairement les moussons changent en 8bre., et celle qui régnait précédemment, ayant soufflé avec peu de force en 7bre., est suivie d'une nouvelle qui a encore moins de force en 8bre. et 9bre., c'est alors la saison des calmes.

Au N de *Ceram* et de *Bouro*, la mousson souffle d'ordinaire du S S E au S S O ; et aux îles d'*Amboyne* et de *Banda*, elle est de l'E au S E. Celle de l'ouest souffle du O S O au N O. C'est en avril que cesse la mousson ouest, qui est la mousson orageuse parmi ces îles. Celle de l'E, qui dure jusqu'en 9bre., est la mousson pluvieuse ; et

Clerk, devant *Amboyne*, pendant juillet entier, a essuyé des pluies continuelles. Pendant que la mousson S O règne au N de la ligne, des tempêtes terribles exercent leurs ravages parmi les Moluques. Alors les pluies tombent aussi avec abondance et sur-tout autour des grandes îles. Le vent reste de la partie du S E jusqu'en 9bre. ; mais la mousson N O ne lui succède et ne s'établit que long-tems après ; car, pendant deux mois, les vents sont variables, comme ils le sont toujours à la fin de chaque mousson. Le tems est beau pendant que la mousson N E règne au N de la ligne.

Ces îles embrassent un espace qui s'étend, à plus de 5° au sud, et à 1° au N de la ligne ; c'est pourquoi l'état de l'air est peu certain, peu régulier dans ces parages, parce qu'il y a de grandes différences entre les vents qui règnent en même-tems dans les deux hémisphères N et S, et parce que sous la ligne les vents sont toujours variables.

Célèbes et *Bornéo*. Ces îles sont traversées par l'équateur, et c'est sans doute à cette position que Bornéo doit d'être inondée par des pluies continuelles pendant onze mois de l'année. De p° *Laut* au détroit de la Sonde, et parconséquent au sud de Bornéo, la mousson S E règne de mai en 8bre., comme à l'ouest de Java et de Sumatra, et parmi les îles intermédiaires. Alors la mousson est S O au N de la ligne. Cette mousson ne s'établit à l'extrémité nord de Bornéo, que du 15 au 30 mai. Depuis 7bre. jusqu'en avril, les vents d'ouest soufflent sur les côtes de cette île. Ils y portent des pluies continuelles, et sont souvent impétueux. Une saison sèche ou moins humide, succède en avril et dure jusqu'en 7bre,

A Célèbes, où le climat est tempéré, les moussons s'établissent plutôt qu'à Java. On observe sur cette île des brises du nord et des pluies aux environs des syzygies, ainsi que pendant les deux mois où le soleil est voisin de son parallèle. Dans le détroit de *Macassar*, qui sépare Bornéo et Célèbes, on observe qu'à son entrée nord, il y a une mousson sud entre mai et 8$^{bre.}$, ainsi que sur la côte orientale de Bornéo. On soupçonne que, pendant le même tems, un pareil vent de sud souffle entre Célèbes et *Gilolo*, sur les deux côtés du canal qui sépare ces îles. Dans ce dernier canal, le vent est de la partie du nord, pendant qu'il est N E au N de la ligne.

Dans le détroit de Macassar, le vent est N E en avril, mai et juin. Il est faible en août et 7$^{bre.}$ Carteret dit qu'il y a ici de bons vents de O S O, O variables à O N O pendant 9$^{bre.}$, x$^{bre.}$ et les quatre mois suivans.

A la côte ouest de Célèbes, de mai à 8$^{bre.}$, il y a des brises de terre et de mer, tandis que sur la côte correspondante de Bornéo, les vents sont constans et soufflent du sud. Suivant des navigateurs, les vents, de 9$^{bre.}$ à avril, sont O S O, variables à O N O; et en avril, mai, juin, le vent est N E, soufflant avec peu de force en août. Carteret, dans ce détroit, a remarqué que lorsque le vent S O soufflait sur la côte de Célèbes, il cessait à 6 lieues de cette côte pour devenir O N O et N O près de Bornéo. En 9$^{bre.}$, il a trouvé un tems variable et essuyé beaucoup de pluie, avec des vents qui soufflaient surtout du S O, et O S O, passant rarement au nord et à O N O, excepté dans des ouragans assez fréquens. Suivant *Forest*, pendant la mousson S E, on ne peut

remonter contr'elle près de la côte basse de Bornéo, où il y a peu de brises de terre pendant cette saison, tandis que sur la côte correspondante et élevée de Célèbes, on peut profiter, pendant la nuit, des vents frais de terre qui sont suivis de vents du large pendant le jour. En x^bre., Carteret, près de Célèbes, a remarqué des brises alternatives de terre et de mer. D'autres navigateurs ont observé de semblables brises de mai à 8bre., sur-tout près de la côte ouest qui est très-élevée. Dans ce même détroit, et près de Célèbes, les moussons commencent plutôt qu'aux environs de Madura ou de Java.

Enfin, dans les parages de Célèbes, de Bornéo, ainsi que dans l'Archipel de *Sooloo*, les vents qui soufflent en août et 7bre., sont faibles. Souvent alors il y a de courtes rafales du S O, et de grands intervalles de calme.

Ile Sooloo. Ici et dans l'Archipel du même nom, la mousson N E n'est pas un vent frais et constant, ou qui souffle sur cette direction, pendant plusieurs mois de suite, sans interruption. Souvent les vents y sont variables. Dans le voisinage de *Mindanao*, jamais les vents de la partie du nord ne soufflent avec force. Pendant beaucoup de jours, des vents légers et variables leur succèdent. Il en est ainsi à la fin de janvier; et *Dalrymple* pense qu'il en est de même depuis cette mer jusqu'à *Manille.* L'île Sooloo, peu élevée, n'a pas une saison pluvieuse, fixée à une certaine époque comme elle l'est dans les autres îles Malaises. Le vent de terre est faible et il s'étend peu loin en mer.

Golfe de Siam. Les moussons ici commencent et finissent plutôt que dans les autres parties des mers de l'Inde, et les vents n'y sont pas aussi constans, soit

dans leur force, soit dans leur direction. La mousson S O s'établit dans le cours d'avril, avec des pluies qui continuent de tomber sans interruption pendant mai et juin. En juillet, août et 7bre., des pluies accompagnent encore les vents, qui alors sont de la partie de l'ouest. Suivant certains navigateurs, pendant la durée de cette mousson, les vents soufflent du S O à O; et suivant d'autres, ils sont sud sur la côte de Siam, en mars, avril et mai. Il y a de gros vents du S O près de p° *Uby*, en juin, juillet et août. Les vents, dès le mois de 7bre., commencent à être variables; et en 8bre., la mousson change par un coup de vent violent du S O. En 9bre., le tems est fixément beau, et le vent vient du N. En janvier, il se range un peu à l'est. En février, il souffle de S à E. Pendant ce mois et les premiers jours de mars, des brises de terre et de mer se succèdent tous les jours, comme sur les côtes de Cambodia, de Cochinchine et de Chine. On a remarqué qu'en mai, juin, juillet, où la mousson S O est dans toute sa force, un vent de terre domine sur la côte ouest du golfe de Siam, et que sa durée est de 3, 4 et même jusqu'à 12 jours.

Pos. Timon et Condore. A ces îles, la mousson E et le beau tems s'établissent au milieu d'8bre. La mousson de l'ouest, qui succède et qui apporte des pluies, a une durée de huit mois. Au commencement de 9bre. on a remarqué, dans ces parages, des calmes, des tornados et des pluies violentes.

Près de p° Timon, les vents commencent à varier en 7bre. et 8bre., et le changement de la mousson est marqué par des tempêtes violentes, qui sont suivies du beau tems en 9bre.

A P° Condore, la fin de la mousson O est précédée aussi de vents variables et de calmes fréquens. Cette mousson apporte la pluie, et le beau tems accompagne celle de l'E. Mais l'année n'est pas partagée par la durée des pluies comme par celle des moussons ; car le tems des pluies se prolonge jusqu'au 15 8bre., ou à un mois après l'établissement de la mousson E, ce tems ayant d'ailleurs commencé au mois d'avril.

Côte de Cambodia. En juin, juillet et août, de fortes pluies tombent sur cette côte, et on y essuye de gros vents du S O. On a remarqué en général, que depuis juillet jusqu'en février, les vents violens dont on vient de parler, n'ont pas lieu pendant le dernier quartier de la lune. Cette côte est élevée, sa forme est très-irrégulière, et les bords de la mer étant abrités par de hautes terres, les moussons ne peuvent y avoir un cours régulier. Les brises de terre et de mer s'établissent dans la faiblesse de la mousson régnante. Sur la fin de la mousson S O, la durée des brises est de 4 à 6 ^{h}, et elles ne sont ni aussi fortes ni aussi fréquentes qu'à la fin de la mousson opposée.

Côte de Cochinchine. La saison des pluies embrasse 7bre., 8bre. et 9bre. Les mois de x^{bre}., janvier et février sont pluvieux aussi à cause des vents froids qui alors viennent du nord. Ainsi il y a une espèce d'hiver dans ces parages, qui par-là sont distingués des régions voisines de la ligne. Pendant la durée de la mousson N, les vents soufflent souvent de la partie de l'est dans l'intervalle qui sépare cette côte du *Paracel*, depuis la tête de ce banc jusqu'au Cap *Avarella.* Dans ce canal,

souvent il y a des orages et des calmes ; mais dans l'E du paracel, les moussons sont fraîches et régulières.

A *Turon* ou *Hansan*, la brise de mer, à l'embouchure du Havre, s'établit dès 3 ou 4 ^{h} A M., et elle dure jusqu'à la même heure P M. Celle de terre ou qui vient des montagnes, lui succède aussitôt, et souffle pendant le reste des 24 ^{h}. Le long et près de cette côte, les vents sont variables toute l'année et les moussons faibles. Pendant la mousson N E, la côte sous le vent n'est jamais à redouter. En 7bre., 8bre. et 9bre., le tems est pluvieux et sur-tout aux environs des syzygies ; ensuite, pendant les 3 mois suivans, des vents froids soufflent du N et apportent aussi des pluies.

Baie de Tonkin. Il y a ici une saison sèche et une pluvieuse, comme dans tous les parages de la zone torride. Celle des pluies est aussi celle des plus grandes chaleurs, et elle commence à la fin d'avril, pour durer jusqu'en août. La saison sèche s'étend de 9bre. en février et même jusqu'en mars. Aux environs du milieu de 9bre., il y a de forts vents de N qui, à la fin du mois, deviennent E et E S E. Dès la fin de x^{bre}., les vents soufflent du N N E à E, avec des brumes épaisses, et du N E au N N E en janvier et février. Pendant avril, le tems est moins froid et le vent est plus modéré. Les pluies et les chaleurs, qui sont considérables, diminuent ensuite au mois d'août, et la température est modérée en 7bre. et 8bre. Ici, plus que dans toute autre partie de la mer de Chine, on éprouve, pendant les mois de juillet, août et 7bre., comme aux Antilles, et aux époques des syzygies, des coups de vent terribles, qu'on nomme *typhons*. Ces

ouragans sont précédés par un beau tems, par un ciel serein et des vents jolis frais ; ceux-ci sont contraires à la mousson régnante S O. Ils se rangent par le N au N E, 12 h avant que le tourbillon se fasse sentir ; un grand nuage se montre alors dans le N E. Il paraît très-noir près de l'horison et il est d'un rouge foncé près de sa partie supérieure. Sa couleur devient plus vive à une plus grande élévation ; et de-là jusqu'à ses extrêmités, sa couleur est pâle et blanchâtre. Dès qu'il commence à se mouvoir avec rapidité, il annonce ainsi qu'il est suivi immédiatement de la tempête. Celle-ci souffle alors violemment du N E pendant 12 h, avec grande pluie, éclairs et tonnerre. Ensuite sa force s'affaiblit, la pluie cesse, le calme succède pendant environ une heure, et le vent se rangeant au S O, souffle avec une force nouvelle et aussi grande que lorsque sa direction était N E.

Iles Philippines. Ces îles sont encore placées dans les parages ou comme sur la mer de Chine ; deux moussons se succèdent régulièrement pendant le cours d'une année. Ces moussons s'étendent même jusqu'aux îles *Mariannes* et jusqu'à celles du *Japon.*

Les Philippines, qui forment une chaîne d'îles montenses et qui embrassent dans le sein du méridien, un espace plus étendu qu'en longitude, semblent, comme les gattes de l'Indostan, former une barrière au cours des moussons. De-là il résulte qu'à 40 ou 50 lieues au large de ces îles, on éprouve les mauvais tems, que leur influence occasionne, et qui augmentent à mesure que la distance à ces îles diminue. La mousson du N commence en 8bre., et les vents de la partie de l'E, avec le beau tems, règnent jusqu'en avril. La mousson S O ne com-

mence à se faire sentir qu'entre les premiers et les derniers jours de mai. Elle n'est pas fixément établie avant le mois de juin. Elle s'avance jusqu'aux îles *Mariannes*, et elle conduit chaque année jusques dans l'E de ces îles, les galions qui, à cette époque, partent de *Manille* pour aller à *Acapulco*. Pendant cette mousson O, le tems est épais, nébuleux, très-pluvieux; et des tempêtes terribles, avec des tonnerres et les plus mauvais tems, correspondent à la fin de juillet, ainsi qu'au commencement d'août. En 7bre., le vent et la pluie diminuent, le ciel devient serein; mais pendant les matinées, il y a des brouillards jusqu'à midi.

Les changemens des moussons sont marqués ici comme dans les mers de l'Inde, par des ouragans; et à Manille, on craint ceux de la pleine lune d'8bre. Des coups de vent se font d'ailleurs sentir, et fréquemment dans toutes les saisons, sur l'intervalle qui sépare ces îles de *Formose*.

Dans les parages de ces îles et par 20° N, Lapeyrouse, sur un espace de 800 lieues, a trouvé, en 9bre et x^{bre}., des vents presqu'aussi variables que ceux qui, en juin et juillet, sont observés sur les côtes de France. Suivant Cook, sur cet espace, les vents sont de la partie de l'E pendant mars et avril.

A *Mindoro*, en avril, mai et juin, les vents ordinaires sont de la partie du N E.

A l'île de *Leyte*, qui, dans son milieu, porte une chaîne de montagnes, dirigée comme sa longueur du N E au S E, l'air est très-froid d'un côte de la chaîne, pendant que des chaleurs excessives se font sentir sur le côté opposé.

A *Mindanao*, la température est très-douce, quoique

cette île soit peu éloignée de la ligne. Le vent commence à souffler de la partie de l'E en 8bre., et il n'est bien établi qu'au mois de 9bre. il apporte le beau tems. Le vent d'ouest lui succède en mai et ne se fixe qu'un mois après, pour cesser en 8bre. Cet intervalle est la saison des pluies, des grains et des tempêtes, sur-tout pendant juillet et août. En 7bre., il y a des brumes épaisses. Au commencement de cette mousson, le vent est long-tems faible, et des grains soufflent avec pluie dans le sens opposé, pendant un tems qui est quelquefois d'une semaine entière. Ces grains reviennent de tems en tems, et souvent ils se répètent 3 ou 4 fois dans le jour. Il s'y mêle aussi de vrais coups de vent de la plus grande violence et qui se succèdent assez rapidement. Enfin, après ces agitations, le vent se fixe à O et ne change qu'en 8bre. ou 9bre. Pendant ce dernier mois, Carteret étant entre cette île et Célèbes, eut des vents dominans du S et S O, quelquefois des rafales subites et violentes du N O, avec pluie et tonnerre. Pendant toute cette mousson, le tems est sombre, nébuleux, pluvieux et souvent orageux. En 7bre., les vents s'affaiblissent, les pluies sont moins abondantes, et des brouillards, qui couvrent le ciel le matin, se dissipent ensuite. En 8bre., le vent d'E recommence à souffler et ramène le beau tems jusqu'au mois d'avril. Cependant, Carteret, au commencement de 9bre., eut des vents du S O au N O, des pluies fréquentes, et un tems variable.

Ile Formose. Le canal qui sépare cette île de la Chine, et qui est dirigé N E et S O, semble être le siège d'orages continuels. Au milieu de l'été et de la durée de la mousson S O, l'air est encore agité. Il y a de grosses rafales et de grandes pluies. Entre cette île et les Philippines, des

navigateurs ont aussi essuyé des coups de vent dans toutes les saisons. Lapeyrouse étant entre Formese et les îles *Bashee*, en avril, a eu constamment des vents de N O pendant la nuit, et il voyait alors des nuages chasser en même-tems du S O, avec beaucoup de vîtesse, ainsi que des brouillards élevés de 100 toises qui dérivaient avec le vent inférieur. On lit d'ailleurs, dans son voyage, que sur la côte de Chine, correspondante, le vent de nord règne pendant 9 mois de l'année.

SECTION IV.

Région tempérée sur le grand Océan.

Les observations ont été peu nombreuses sur cette partie de mer ; mais tout porte à croire, avec les navigateurs, qu'en s'élevant au nord de la zone torride, on doit trouver des vents dont la direction est opposée à celle de l'alisé N E. Une des grandes preuves, même annuelles, que des vents de la partie de l'ouest doivent y souffler constamment, c'est que les galions d'Epagne, à l'aide de pareils vents qui semblent aussi certains que l'alisé sous la zone torride, font chaque anné, à une même époque, le voyage de Manille à Acapulco, en se maintenant aux environs du parallèle de 34° N. Autre fois, ils s'élevaient à 37° N, mais des tempêtes du N E, trop fréquentes dans cette latitude, ont fait choisir la route nouvelle. Ces vents et des pluies bien nécessaires, ne manquent jamais à ces bâtimens qui partent des Philippines dans le mois de juillet, pour concourir au succès de cette longue, mais sûre navigation.

Des navigateurs ont cru devoir établir qu'au milieu de l'intervalle qui sépare les continens de l'Asie et de l'Amérique, les vents soufflent ordinairement du O S O et qu'ils deviennent N O dans l'est du méridien du détroit de *Behring*. Anson pense qu'entre les parallèles de 40° et 50° N, les vents d'ouest sont encore plus certains qu'entre ceux de 30° et 40° N. *King*, allant du Kamshatka à Macao, eut des vents de la partie de l'ouest pendant le mois d'8bre.

En passant des îles Sandwich à la côte N O d'Amérique, des navigateurs ont trouvé, au-dessus de 40° N, des vents variables, mais dépendant de la partie de l'ouest. Vancouver, sur une pareille route faite en mars, fut conduit par l'alisé jusques par 35° N et 196° de longitude, ensuite le vent dépendit du S et de l'O. Arrivé par 50° N, les vents soufflèrent encore pour lui de la partie de l'ouest, et la mer était agitée par une grosse houle du S O.

Côte N O d'Amérique sous la zone tempérée N. Les navigateurs s'accordent à dire que des vents d'Oet de NO, avec des tems brumeux, sont presque continuels depuis la Californie jusqu'à la rivière de Cook; et Cook a observé de tels vents même par 59$_0$ N. Dans son troisième voyage, pendant mars et avril, il a observé aussi des vents de la partie de l'ouest sur la même côte. Le tems était beau lorsque le vent était dirigé entre le N et l'O; mais s'il soufflait du sud de l'ouest, le tems devenait sombre et pluvieux.

La partie de cette côte, qui est au N du Cap Mendocino ou du parallèle de 40$_0$ N, doit, suivant les espagnols, être bien distinguée de celle qui est au sud de ce Cap; car sur celle-ci le tems est toujours doux et modéré. Mais sur la première, au contraire, il est souvent orageux; des tempêtes

violentes du S E s'y font sentir, et si on en éprouve sur la côte de la *nouvelle Albion*, elles sont plus rares et moins fortes. Sur cette côte-ci, Vancouver dit que par 36° N, dans les parages de *Monterey*, il y a des brises de terre et de mer. Celle de terre souffle pendant la nuit et le matin, et les vents de N O au N N O, s'y font sentir pendant tout le jour sans être jamais violens. Au large, souvent un gros vent de S, souffle dans les parallèles au N O du parallèle de 30° N. En x^bre., la brise de terre de l'E au S E a plus de durée et souvent plus de force que celle de mer. Au port *St.-Francisco*, les vents de la partie de l'ouest sont dominans, et leur durée est souvent de plusieurs jours. En général, aux environs de 38° N, et le long de la côte, les vents soufflent entre le N O et le N N O.

Depuis 45° N, Cook se portant au N le long de cette côte dans la belle saison, eut presque continuellement de forts vents de N O. Il cotoyait ce continent pendant mars avec de gros vents d'O et du N O. Quelquefois le soir, le vent se modérait et se rangeait au sud; mais un tel changement était un sûr présage d'une tempête prochaine, qui sur-tout soufflait avec beaucoup de force lorsqu'elle se dirigeait du S S E. Elle était accompagnée de pluie et de neige, rarement elle durait 4 ou 6 h avant d'être suivie d'un coup de vent du N O qui, en général, amenait le beau tems.

A *Nootka*, comme à la côte voisine, le climat est plus doux qu'à la côte E d'Amérique sur les mêmes parallèles. En avril, on a observé le vent souffler du N à O et être accompagné de beau tems. Mais s'il se rangeait au sud de l'ouest l'air était alors troublé par des brumes et des pluies. A l'anse *Ship*, le vent d'E soufflait quelquefois très-

violemment. Au havre *Hancok*, éloigné de 20 lieues de Nootka, un vent d'E était le présage d'une tempête, et le vent d'ouest celui du retour du beau tems. A Nootka, depuis le printems jusqu'à 7bre., pendant une annee, on a eu le tems beau. Le vent venait de la mer pendant le jour, et la nuit il y avait une petite brise de terre.

Vancouver, en avril, passant des Sandwich à la partie de cette côte qui est par 30° N, trouva des vents variables en mer ; mais en approchant de terre il eut des vents de N O avec des brumes, ainsi que pendant sa navigation jusques au-dessus du parallèle de 50° N le long de cette côte. En juin, ces vents furent interrompus par quelques vents faibles du S O. Ce même navigateur étant au N du Cap Mendocino, a remarqué aussi des vents du S O au S E qui, en automne, étaient impétueux, et qui, près de terre, prenaient la direction de la côte. Par 41° N, il a observé que de tels vents dominaient et avec violence pendant la plus grande partie de l'hiver ; et il les a vus continuer à régner avec beaucoup de force pendant l'été de 1792.

Côte orientale de l'Asie sous la zone tempérée N. Une mousson ouest s'étend de la zone torride jusqu'aux îles du *Japon*, et ici à la fin d'août ou au commencement de 7bre., les vents d'ouest souffient avec la plus grande violence. Au tems de cette mousson, des trombes fréquentes se font remarquer dans ces parages, et dans leurs mouvemens, elles se dirigent vers ces îles.

Sur la côte de la *Tartarie orientale* le vent de sud a été observé régner constamment en juillet ; et ce vent, dans le canal qui sépare l'île *Segalien* du continent, est plus fixe ou plus constant que dans la mer de Chine, d'où

il semble souffler. Ses plus grandes variations sont de deux quarts à E ou O.

A *St.-Pierre* et *St.-Paul* du *Kamshatka*, il règne des vents très-forts de la partie de l'ouest. Les vents de N E soufflent rarement sur ce pays couvert de hautes montagnes dans sa partie septentrionale. C'est sur-tout en hiver, ou de 7bre. à mai, que dominent ces vents d'ouest qui, dès le commencement d'8bre., apportent des neiges. Dans cet intervalle, avec ces gros vents d'ouest, il y a aussi de terribles ouragans. En été, et au commencement de mai, le vent se range au N E. De-là à août, il souffle de la partie de l'E et sur-tout du S E sur cette côte. Depuis la fin d'août jusqu'à celle de 7bre., les vents sont changeans ; et à cette dernière époque, ils se rangent ensuite à ouest pour tout l'hiver.

Pendant la relâche du vaisseau de Cook dans ce port, c'est-à-dire pendant mai et la moitié de juin, les vents furent constamment de la partie de l'E, et ceux du S E furent les plus fréquens. Mais pendant une autre relâche, les vents, en août et 7bre., furent fréquens à E ; ils se rangèrent à ouest au commencement d'8bre., et ne cessèrent dès-lors de souffler de cette partie, ainsi que d'apporter des neiges sur les sommets des montagnes.

Au N du parallèle de 60° sur le grand Océan. Les largeurs de cette mer diminuent rapidement, et un bassin peu vaste la termine. Ce bassin, sur une ouverture de 30° en longitude, ne s'étend pas même jusqu'au cercle polaire boréal.

Les navigateurs qui ont visité cette partie extrême du grand Océan ont été rares. Ils n'ont fait que paraître pour ainsi dire dans ces parages, et pendant la seule

saison qui est favorable aux recherches géographiques. Ils ont vu, même en juillet, les terres élevées adjacentes, couvertes de neige. Cook, pendant ce mois, n'y a observé que des vents peu fixes et aussi variables qu'ils paraissent devoir l'être entre des côtes de deux continens dont les montagnes sont toujours enveloppées de neige. *Clerke*, en continuant les mêmes recherches pendant le même tems de l'année, eut des vents qui furent un peu moins variés, et qui parurent se diriger le plus souvent de la partie du sud. Mais, de toutes ces observations, on ne peut conclure, ni une certaine uniformité dans les vents qui règnent pendant l'été, ni les directions que peuvent affecter les vents pendant l'hiver.

CHAPITRE III.

Vents observés sur la mer des Indes.

La partie de cette mer, qui s'étend au N de la ligne, ne ressemble, ni à l'océan atlantique, ni au grand Océan, soit dans sa forme, soit dans sa grandeur. Ses limites boréales, bien loin d'être reculées à d'aussi hautes latitudes, sont fixées aux environs du tropique du cancer; et sa surface, profondément découpée par la presqu'île de l'Indostan, est partagée d'une manière particulière en deux vastes golfes qui sont ceux d'Arabie et de Bengal.

De même aussi les vents qui soufflent sur cette partie de la mer de l'Inde, depuis le parallèle de 12° S jusqu'aux côtes de Perse et de Bengal, ont une force, une direction, et une durée qui les distinguent de ceux qui sont observés sur toutes les autres mers correspondantes du globe. Là, ce n'est point un vent alisé constant qui souffle sous la zone torride, mais ce sont des moussons, ou des vents réguliers, qui, après une durée d'environ six mois, se succèdent périodiquement, et sur des directions presqu'opposées. Ces vents régnans n'ont pas toujours la force modérée des alisés, leur cours n'a pas la même uniformité, et leur force varie à différentes époques de l'année.

Cependant il y a quelques traits de ressemblance à remarquer entre les mouvemens de l'air sur cette mer et ceux qui agitent l'atmosphère au-dessus des autres océans. Car on peut comparer les ouragans périodiques des Antilles et les typhons du Tonkin, aux tempêtes qui régulièrement accompagnent les changemens des moussons sur la mer des Indes. Il y a aussi des ressemblances entre les brises de terre et de mer, qui soufflent sur les côtes des continens ou des îles qui sont entourées par toutes ces mers. Enfin on reconnaît une certaine analogie entre les moussons de l'Inde, celles de la mer de Chine, et les vents périodiques qui se succèdent assez régulièrement pendant le cours de chaque année, non-seulement sur les côtes du Brésil, mais aussi sur la partie boréal des côtes du Pérou.

Mais on ne voit nulle part, d'une manière plus sensible que sur la mer des Indes, l'influence des terres plus ou moins élevées sur l'état de la partie de l'atmosphère qui en est voisine ou qui les environne; et quoique les vents soufflent sur une même direction, quoiqu'ils changent aux mêmes époques de l'année, dans les golfes de Bengal et d'Arabie, ils apportent néanmoins, dans ces parages, et des tems bien différens, et des saisons opposées. Les détails qui vont suivre justifieront de ces vues générales.

La partie de la mer des Indes, qui est au sud du parallèle de 12° S, ne présente pas une forme qui diffère beaucoup de celle des parties correspondantes des autres grands océans. Comme ces mers, elle est très-vaste du côté du pôle austral. Sa surface est peu interrompue par des îles sur l'espace qu'elle embrasse entre l'Afrique et

la nouvelle Hollande ; et au sud de ces terres, elle se réuuit au grand océan, ainsi qu'à l'océan atlantique, pour concourir à couvrir la partie méridionale du globe, d'une mer continue qui semble n'avoir que le pôle sud pour limite.

S'il y a ainsi des ressemblances entre la forme, l'étendue de la partie méridionale de cette mer et celles des autres océans, on en retrouve encore entre les vents qui soufflent sur les surfaces de toutes ces mers, et on observe des vents qui sont à-peu-près les mêmes dans les parages correspondans sous les différentes zones, froide, tempérée, et chaude, de l'hémisphère austral. Par-tout les vents de la partie du sud règnent au sud du cercle polaire ; des vents variables, et de la partie de l'ouest, soufflent dans les régions tempérées ; sous la zone torride, on trouve le vent alisé S E, depuis le parallèle du Cap de Bonne-Espérance jusqu'à 12° S sur la mer des Indes ; et comme alisé, il est observé dans toutes les autres régions chaudes sur les autres mers, depuis le parallèle de 30_0 jusqu'à l'équateur.

Il ne reste rien à ajouter, à ce qui a été dit ailleurs sur les vents qui règnent dans les régions froides australes de l'atlantique et du grand océan, pour faire connaître l'état habituel de l'atmosphère dans la région semblable de la mer des Indes. Les observations semblent ne donner que des résultats qui sont communs à toutes ces mers, ou à la zone entière polaire australe.

On peut remarquer cependant que c'est encore dans la région froide qui est située au sud de la mer des Indes, que Cook a trouvé, en x^bre., des îles de glace par 51° sud, et une plaine immense de glaces par 54° S, c'est-à-dire à

une distance du pôle, plus grande que sur l'océan Pacifique. C'est encore à cette extrêmité de la mer des Indes, que Cook, arrivé par 64° S, observa que les courans portaient au N O à raison d'un tiers de mille à l'heure, remarque semblable à celle qui déjà a été citée comme indiquant que les vents doivent souffler de la partie du sud entre le pôle sud et le parallèle de 60°. Il faut aussi considérer que Cook, prolongeant ses recherches au sud de ce dernier parallèle, trouva, en janvier, des vents qui soufflaient sur-tout de la partie d'E et E$\frac{1}{4}$S E variant au sud ; qu'ensuite, se portant au N de ce parallèle, il retrouva de nouveau des vents de la partie du N O.

Ainsi, sous la zone froide australe et entière du globe, les vents paraissent souffler de la partie du sud, et être probablement aussi constans que les glaces qui, ne cessant jamais de couvrir cet espace de mer, en ferment pour toujours l'accès aux navigateurs.

SECTION Ière.

RÉGION TEMPÉRÉE australe de la mer des Indes.

On pense généralement que sur cet espace, entre 28° et 40° sud, au large, les vents sont plus inconstans que dans les mers d'Europe, et que les vents les plus fréquens, soufflent du N, N O, et O S O. On a remarqué entre 25° et 35° sud, que les vents quoique variables, sont ordinairement de la partie de l'ouest, que souvent ils passent au N E et que quelquefois ils se maintiennent long-tems sur cette dernière direction. Entre les paral-

lèles de 33° et 36° sud, les vents ont paru souffler fréquemment du N au N E. Mais dans les parages du Cap de Bonne-Espérance, et par 36° S, les vents, assez constamment de la partie de l'ouest, en juin, juillet, août, varient de N O à O S O, et soufflent avec beaucoup de force. Ces derniers vents sont ceux qui élèvent les plus grosses mers dans ces parages, et qui souvent deviennent impétueux. Alors ils sont annoncés par des nuages noirs qui obscurcissent l'horison entre le N O et l'ouest. Aussitôt que cet indice paraît, la tempête s'avance rapidement, et souvent elle se forme en tourbillon. Le vent commence par souffler de O N O à O, pour sauter ensuite rapidement au S O. Il se range enfin au sud et un calme subit succède.

Par 35° S et à 37° dans l'E de Londres, ces vents d'O au N O commencent à s'affaiblir, et varient dans leurs directions. Souvent ils sont S S O, S O et quelquefois S E.

Sur le parallèle de 37° S, ainsi que par le travers du Cap des Aiguilles, en mai, juin, juillet, août, il y a de gros vents de O S O au S S O et au N O. Pendant ces mois, étant dans l'E des îles *St.-Paul* et *Amsterdam*, on retrouve l'alisé S E, qui souffle quelquefois avec beaucoup de force. Mais les vents de la partie de l'E ne sont pas de longue durée. Entre ces îles et l'Afrique, les vents de N O apportent des pluies, et le beau tems accompagne les vents de S O. Entre 7bre. et avril, dans les parages au sud de 37 et 38° S, les vents sont de la partie de l'ouest, gros frais : et au N, de 35°, ils sont du N à E.

Suivant plusieurs navigateurs, dans l'intervalle de l'Afrique à la nouvelle Hollande, au sud du parallèle de

25° S, les vents en général sont de la partie de l'ouest pendant une grande partie de l'année. En janvier, février et mars, près du Cap et jusqu'à 200 lieues dans l'E, ainsi que jusqu'au parallèle de 35° S, les vents viennent plus souvent de la partie de l'E que de celle de l'ouest. Au large du Cap, les vents de S E, en mars et avril, soufflent plus long-tems et avec plus de force que pendant les autres mois de l'année, où ils se font sentir cependant assez fréquemment. Pendant ces deux premiers mois, de tels vents produisent des brumes fort épaisses. En avril et mai, il y a de fortes rafales de la partie du N O à O S O. Près des côtes, ces vents sont moins violens qu'au large. Ces gros vents de N O à O S O régnent en général entre 37° et 40° S, où ils sont dans leur plus grande force pendant les mois de juin, juillet et août. Alors les vents sont rarement N ou du N E, et s'ils prennent cette direction, leur durée excède rarement 12 h ou 24 h. S'ils se rangent de E S E au N E, on doit s'attendre à les voir en peu d'heures revenir au N O. Pendant les autres mois, les vents d'ouest sont dans ces parages plus fréquens que sur les côtes.

Des vents d'ouest soufflent ainsi entre l'Afrique et la nouvelle Hollande. En général leur direction n'est jamais constante. C'est en hiver que ces vents d'ouest s'étendent jusqu'aux parages du Cap de Bonne-Espérance, suivant Dampier ; et en été, suivant lui, de tels vents s'éloignent moins du parallèle de 40° S. Ces remarques générales sont confirmées par quelques observations particulières. Dampier, allant du Cap de Bonne-Espérance à la nouvelle Hollande, en juin, observa que les vents soufflèrent toujours de la partie de l'ouest entre $O\frac{1}{4}N\,O$ et $S\frac{1}{4}S\,O$, et

toujours du O avec plus de force. Cook, passant du Cap de Bonne-Espérance à celui de la Circoncision, en 9bre. et x^{bre}., eut très-fréquemment des vents de la partie du N O, ou de l'ouest, soufflant avec beaucoup de force ; et si ces vents variaient ou prenaient d'autres directions, ils revenaient bientôt au N O. Par 55° S un courant observé et portant au S E, lui annonça que des vents de N O devaient embrasser un grand espace de mer. Ce même navigateur, dans un voyage du Cap à la terre de *Kergueleu*, en x^{bre}., eut des vents de la partie de l'ouest, et à cette terre de gros vents du O au S O. Ensuite dans son passage de-là à la terre de *Van-Diemen*, les vents se rangèrent de la partie du nord, étant accompagnés de brouillards et de pluies. Ils le conduisirent sur une route de 300 lieues et jusques sur le parallèle de 48° S. Ensuite ils se rangèrent au N O, où ils se maintinrent jusqu'à la fin de janvier, époque de l'arrivée de Cook.

Après ses recherches, près du cercle polaire austral, il s'éloignait du parallèle de 60° pour s'avancer vers la terre de Van-Diemen, pendant mars ; et alors il eut des vents qui soufflèrent entre le N et l'ouest, ainsi que sur l'espace qui sépare cette dernière terre de la nouvelle Zélande.

Furneaux, s'étant séparé de Cook, depuis la vue de la terre de Kerguelen, eut aussi, en février, des vents du N à O, avec des rafales et des pluies, lorsque naviguant entre 50° et 53° sud il se rendait à la nouvelle Zélande.

Vancouver, en août, passait du Cap à la nouvelle Hollande, et il eut des vents de N O à O N O, dont la force augmentait à mesure qu'il s'éloignait du Cap. Ils

étaient interrompus par des grains violens, et accompagnés de grosses pluies. Ces vents furent pour lui de la même partie jusqu'à la mi-7bre. Lorsqu'il parcourait et explorait la côte S O de cette île, les vents, pendant la dernière moitié de 7bre., furent de la partie de l'E; mais ensuite, depuis cette terre et les environs de 34° S jusqu'à la côte de Van-Diemen, il eut, pendant 8bre., des vents de la partie de l'ouest avec un beau tems.

Côte orientale d'Afrique sous la zone tempérée. En mai, depuis le Cap de Bonne-Espérance jusqu'à l'île de Madagascar, les vents sont faibles et interrompus par des calmes. De mai jusqu'à 8bre., suivant Dampier, sur la côte, comprise entre le Cap de Bonne-Espérance et celui des Courans, les vents soufflent constamment du O au N O et jusqu'à une distance de 30 lieues en mer. Les vents les plus forts viennent du N O; et sur cette direction, ils apportent des pluies et des mauvais tems. Suivant Nichelson, les vents ordinaires sont de O au S O d'8bre. en mars, les vents soufflent de E N E à E S E et le tems est beau. Les vents de E N E sont frais et ceux de E S E sont faibles. Suivant *Nichelson*, d'8bre. en avril, les vents du S au S E sont les plus fréquens depuis le sud de Madagascar jusqu'au Cap de Bonne-Espérance, le long de la côte d'Afrique. En août et 7bre., une brise du large se lève le matin dans le N O et dure jusqu'à midi. Le vent S E, qui règne le plus ordinairement dans ces parages, s'établit à 5 ^{h} ou 6 ^{h} P M; il commence par des bouffées, et sa force augmente à mesure que la nuit est plus avancée. Il cesse entre 10 ^{h} et minuit, et le calme succède pendant le reste de la nuit. Cependant ce vent se fait sentir quelquefois jusqu'à 3 ou 4 ^{h} A M. La brise du N O revient

avec le jour et un calme la sépare de celle qui l'a précédée. C'est cette brise N O qui est violente en mai, juin, juillet, août. Elle est accompagnée de pluie et de grêle, et ce tems est la saison de l'hiver dans les parages du Cap, près duquel on éprouve, en 7bre., des coups de vent de N N O. Pendant mai, juin, juillet, les vents varient de O N O au S O, souvent avec beaucoup de rapidité et soufflant avec une grande violence.

Côte occidentale de la nouvelle Hollande sous la zone tempérée. Peu d'observations ont été faites sur cette côte. Vancouver, qui explorait sa partie S O pendant le mois d'8bre., eut des vents de la partie de l'E. Cook, en janvier, près de la terre de Van-Diemen, observa des calmes et des petits vents d'E. Au port d'*Entrecasteaux*, depuis la fin d'avril jusqu'à la mi-mai, on a remarqué des vents de N O qui étaient accompagnés de pluies et de mauvais tems.

SECTION II.

Région chaude sur la mer des Indes.

Les vents, quoiqu'annuels et périodiques, sur tout cet espace qui est compris entre le parallèle de 30° S et le tropique du cancer, ne sont pas les mêmes sur tous ses points, et pour les décrire avec la méthode et la clarté nécessaires, il faut imaginer cette mer composée de quatre parties distinctes. L'une nommée *bande australe* et embrassant l'intervalle de l'Afrique à la nouvelle Hollande, entre les parallèles de 30° et 12° S; la seconde nommée *bande moyenne* et s'étendant parallèlement à la première entre le dernier parallèle et l'équateur; enfin

les deux autres placées dans l'hémisphère N où elles sont séparées par la presqu'île de l'Indostan, sous les noms de *golfes d'Arabie et de Bengal.*

Sur ces quatre parties de la mer des Indes, les vents régnans habituellement présentent de grandes différences, et la température de l'air est loin d'être la même; car les chaleurs sont modérées au N de la ligne et très-vives dans l'hémisphère austral.

Dans la bande australe, les vents, au large, sont constans du S E. Dans la bande moyenne, deux moussons S E et N O se succèdent régulièrement de six mois en six mois; et dans les golfes d'Arabie et de Bengal, des moussons N E et S O règnent alternativement pendant la moitié de l'année.

Près des continens, les variétés sont encore plus multipliées qu'au large, et des détails relatifs aux îles de la Sonde, aux côtes qui bordent la baie de Bengal, à celles de Malabar, de la Perse, de l'Arabie, de l'Afrique, peuvent seuls les faire connaître. Ils seront donc présentés successivement dans cette section.

Sur la partie de la mer des Indes, où des moussons sont observées, le tems de la mousson ouest est en général celui des rafales et des mauvais tems. De longs calmes et de grandes tempêtes sont remarqués aux époques des changemens de ces moussons, c'est-à-dire qu'il y a des tempêtes depuis la mi-avril jusqu'au milieu de juin, ainsi que de la fin de 7bre. à celle de 9bre., et que le tems des calmes est en mars, avril et mai. Ces calmes sont plus ou moins fréquens, en mars et avril, dans l'espace qui a pour limites, d'un côté, les parallèles de 2° ou 5° N, et pareils parallèles sud, et de l'autre, les méridiens de

Bengal et de la tête des *Maldives*. Chaque année ils ne sont pas de longue durée, et quelquefois ils s'étendent au-delà des limites qui viennent d'être indiquées.

Parages de la mer des Indes entre les parallèles de 30° et 12° sud. Depuis ce dernier parallèle et même depuis 8 à 9° S, jusqu'à 26° ou 28° S, mais dans l'est de Madagascar jusqu'à la nouvelle Hollande, les vents, au large, soufflent de S E à E, pendant toute l'année. Suivant d'Après, ils ne sont fixement établis que par 26° S. Ils portent par conséquent, comme sur les deux autres grands océans, le nom d'alisés et de vents généraux.

D'autres navigateurs ont remarqué qu'au sud de 25° S, les vents sont de la partie de l'ouest entre l'Afrique et la nouvelle Hollande, pendant la plus grande partie de l'année, ou en exceptant de toute l'année, les mois de janvier, février et mars. Alors, près de l'Afrique et jusqu'à 200 lieues de ses côtes, les vents soufflent plus souvent de l'E que de l'O. Ils assurent même qu'ils sont variables depuis 25° S jusqu'à 35° S ; mais que de 25° à 12° S ils sont S E sans aucune interruption sensible. Quelquefois entre 30° et 27° S, il y a des vents violens du N O qui soufflent pendant plusieurs jours en mai, juin, juillet et août, et qui sont plus rares pendant les autres mois de l'année.

Carteret a observé, en 7bre., pendant son passage de Java au Cap de Bonne-Espérance, que les vents furent constamment S E sur une route de 700 lieues.

A la fin de janvier, Cook, partant de Java ou du détroit de la Sonde, ne trouva l'alisé S E qu'après s'être éloigné de 5° dans le sud, et de 3° dans l'ouest de l'île. Dans cet intervalle il eut de petits vents variables et

séparés par des calmes. Il remarqua que le vent S E s'étendait jusqu'à 10° ou 12° S, tandis que la mousson O s'avançait du N jusqu'aux parallèles de 6° ou 8° sud, et que dans l'intervalle de ces limites, les vents étaient sans cesse variables.

King, en février, allant de Java au Cap de Bonne-Espérance, eut des vents de la partie du N O en s'éloignant de Java; ensuite ils varièrent, et un coup de vent de sud fut le signal du passage de son vaisseau, de la région de la mousson O à celle de l'alisé S E, lorsqu'il était par 13° S et à $4°\frac{1}{2}$ O de Java. Après ce coup de vent, l'alisé soufflant du S E à $E\frac{1}{4}$ S E, le conduisit jusqu'à 32° S, où il parvint à la fin de mars.

Cependant, dans les mois d'8bre., 9bre., x^{bre}., janvier et même jusqu'au milieu d'avril, le soleil, dont la déclinaison est australe, produit des variations dans l'état de l'air de ces parages, sur-tout dans celui qui environne les îles, de Bourbon, de France, de Rodrigue, et de Madagascar. Alors on voit régner, sur cet espace, des vents de N O ou quelquefois des vents d'ouest dépendans du sud, particulièrement aux environs des syzygies. C'est aussi dans cette même saison que des ouragans et des tempêtes se font sentir fréquemment sur cette partie de la région des vents généraux.

A *l'île Bourbon* il y a des ouragans entre les mois de x^{bre}. et de mai, et suivant certains navigateurs, jusqu'à la fin d'avril, sur-tout aux environs des syzygies. Cette saison est celle des pluies; il y a d'ailleurs autour de cette île des brises de terre et de mer. Aux époques des syzygies, il y a souvent, suivant *Grenier*, des vents du S à O.

A *l'île de France*, les vents soufflent presque constamment du S E. Au port Louis, un tel vent a beaucoup de force au lever du soleil. Quelquefois cette brise cesse de bonne heure A M dans la partie N de l'île, et alors une faible brise du N O lui succède pendant une ou deux heures.

Pendant que le soleil a une déclinaison australe, c'est-à-dire en 8bre., 9bre., x^{bre}., janvier et même jusqu'en mars, l'état de l'atmosphère éprouve de grands changemens autour de cette île. Les tempêtes et les ouragans se font sentir pendant cette saison, et de x^{bre}. en avril, toute navigation est interrompue, par l'incertitude et les dangers des vents. Les mois de 9bre. et x^{bre}. sont les plus chauds de l'année, et ils sont aussi ceux où les pluies sont abondantes.

Les ouragans qu'on éprouve sont très-violens, et cependant ils paraissent ne pas s'étendre à plus de 2 ou 3 lieues de l'île, suivant le capitaine *Forest*. Au-delà de cette limite, le vent est modéré pendant que l'intérieur de l'île est ravagé par des vents furieux. Ces coups de vent viennent souvent du S E et changent de direction avec une grande rapidité. On ne peut leur comparer que ceux qui sont observés dans l'hivernage des Antilles et aux époques des changemens de moussons dans l'Inde. Ils se dirigent successivement de tous les points de l'horison, et ces mouvemens sont suivis de calmes. On dit avoir remarqué, pendant la durée d'un de ces ouragans, que la vîtesse du vent était de 140 pieds par seconde, et le mercure par sa descente dans le baromètre, avait annoncé le coup de vent quelques heures avant qu'il eut éclaté.

A *l'île Rodrigue* les vents soufflent constamment entre E et S E, et sont assez frais. Quelquefois ils apportent des ondées, mais plus souvent ils sont accompagnés d'un tems ou beau, ou nuageux, ou couvert. Les calmes y sont très-rares, et des ouragans, quelquefois très-violens, se font sentir en janvier, février et mars. En général ils éclatent du N O, c'est-à-dire, sur une direction qui les rend très-dangereux pour les vaisseaux mouillés dans le havre.

A *l'île Madagascar*, qui est aussi toute entière dans la bande australe dont nous parlons, il faut bien distinguer les vents qui soufflent sur sa côte E et ceux qui règnent sur sa côte occidentale ou dans le canal Mosambique. Pendant que la mousson est N E au N de la ligne, ou de 9bre. en avril, et même pendant la plus grande partie de l'année, cette île se fait reconnaître de ceux qui sont à 15 ou 20 lieues au large dans l'E par une bande de nuages noirs qui se forment, et la couronnent pendant le jour. Cette bande obscure paraît être élevée à 10° au-dessus de l'horison, étant vue à la distance indiquée.

Dans l'intervalle de l'extrêmité sud de cette île, au parallèle de 30° S, les vents soufflent de E au S E après le mois de mai, pendant lequel, sur cet espace, les vents sont faibles et mêlés de calmes. En général, sur la côte orientale de Madagascar, le tems est beau de juillet à février, et on peut la prolonger à l'aide des vents frais d'E N E ou S O, qui soufflent constamment pendant cet intervalle de tems ; mais de février jusqu'en juillet, il y a des pluies et des tempêtes. D'Aprés dit qu'après la mi-août les vents sont frais dans l'E de Madagascar.

D'autres navigateurs ont remarqué, dans les environs

de *Foulpointe*, des moussons comme dans le canal Mosambique ; une première, du S au S E, qui dure depuis avril ou mai, jusqu'à 8bre. ou 9bre. ; et une seconde, dont la direction est N E pendant le reste de l'année.

Devant le *fort Dauphin*, des vents de N E règnent toute l'année sous le nom de vents du fort Dauphin ; ils soufflent avec force et souvent par rafales. Ils s'étendent à 10 lieues de la côte et jusqu'à 22° et 23° sud. Sur ces derniers parallèles, ils sont faibles ; mais par 24°, leur force prend un grand accroissement. La brise commence 1 ^{h} ou 1 $\frac{h}{2}$ après le lever du soleil, et cesse après son coucher. La nuit est calme.

A l'extrêmité sud de l'île, des vents en général sont du S, ou du S E, ou du S O. On y éprouve de gros coups de vents. Souvent la mer y est grosse et le tems sombre.

Les vents S E soufflent ordinairement sur la partie de l'île qui est au sud de *St.-Augustin*, et pendant toute l'année, ils sont très-forts. Souvent ils se rangent au S et au S O depuis la fin de 9bre. jusqu'en février, et alors ils ne soufflent que par rafales et avec pluies. Dans cette partie australe de l'île, les vents sont petits et variables après la mi-août, tandis que les vents sont constans dans l'E de l'île.

De Mars à 7bre. il y a dans ces parages, des brises modérées de terre et du N E, excepté aux syzygies, époques où les vents viennent de l'ouest et avec violence.

A l'extrêmité N de l'île, une mousson N E ou de NNE à E, s'établit au large dans les premiers jours de 9bre, et dure jusqu'en avril. Près de la côte, les vents alors sont de E S E au S E. D'avril à 8bre., près de la pointe N, les

vents sont S S O et s'inclinent plus à O dans les parages plus septentrionaux.

Canal Mosambique. En général, dans ce canal, les vents sont variables, le tems est incertain, et des tempêtes imprévues se font sentir dans tous les tems de l'année, mais le plus ordinairement pendant le cours de la mousson N E. Il y a deux moussons successives dans ce canal, suivant D'Aprés; l'une S O depuis avril jusqu'à 9$^{bre.}$, et l'autre N E qui succède à la première, et dure jusqu'en avril. Pendant le règne de la mousson S O, la saison est belle et les vents soufflent ordinairement, S O, S, S E et E S E avec modération, ou du S O au S E, suivant Nichelson. Cette mousson s'étend sur tout le canal. Pendant sa durée il y a de fréquentes révolutions dans les vents; après la mi-août sur-tout ils sont souvent variables, petits, mêlés de calmes, et fréquemment de la partie du nord au large. Près des côtes, il y a des brises de terre et de mer; cependant, au large, les vents ordinairement soufflent du S au S E, et varient jusqu'au S O. Les brises de terre et de mer sont interrompues aux syzygies, et alors le vent vient de l'ouest. Dans la partie N du canal, le vent se range de S S O à O S O, tandis qu'à l'extrêmité sud il souffle constamment du S ou du S E au SO. Si quelques tempêtes s'élèvent entre avril et 9$^{bre.}$, elles viennent ou du N N O, ou du N O ou du S E, et elles sont de peu de durée. A la baie *St.-Augustin*, le vent souffle fréquemment et avec force du S E et de E S E, tandis qu'à l'entrée N, parmi les îles *Anjouan*, *Comoro*, *Moyotta*, les vents sont alors faibles, variables, et souvent mêlés de calmes.

La mousson N E commence avec le mois de 9$^{bre.}$ parmi les îles qui sont situées à l'entrée N du canal. Là ils sont

du N N E à E, et près des côtes de E S E au S E. Cette mousson se propage progressivement le long du canal, et elle ne s'établit, à la baie St.-Augustin, qu'à la fin de 9bre. Ce parage est une limite que cette mousson ne dépasse que de tems en tems, quand les vents deviennent variables, ou lorsque le tems est disposé à la tempête. Devant cette baie, les vents sont souvent du N et du N O pendant cette mousson nommée N E, et ils sont fort dangereux pour les vaisseaux qui sont au mouillage, car ils rendent la mer fort grosse.

C'est pendant la durée de cette mousson qu'on éprouve les plus fortes tempêtes dans le canal. Alors les vents se changent en tourbillons, la mer devient très-grosse, le ciel est couvert, et les pluies sont très-abondantes. Ces mauvais tems se répètent souvent depuis 9bre. jusqu'à la fin de mars.

A la fin de 9bre., ainsi qu'en x^{bre}., janvier et février, les vents S E soufflent avec une grande force à l'extrêmité sud de Madagascar. Souvent ils se rangent au S et au S O, alors ils soufflent par rafales et apportent des pluies. Ces vents généraux du S E et du S qui dominent à l'entrée sud du canal, arrêtent la mousson N E dans son cours, et ne lui permettent pas quelquefois de s'étendre au sud de 22° et même 21° S. Leur force supérieure l'emporte sur celle de la mousson, et les tempêtes déjà citées, résultent de leur opposition. Ainsi, aux îles *Bazarutto*, les vents soufflent du S au S S E.

Sur la côte du continent, qui est comprise entre le Cap *des Courans* et *Mosambique*, il y a des brises de terre et de mer. Les saisons sont très-incertaines, les vents variables et les tempêtes fréquentes dans tous les tems de

l'année, et sur-tout pendant la mousson N E. D'avril en 8bre., la saison est belle, et de *Sofala* à Mosambique, les vents dominans sont du S au S S E. En mai, les vents sont faibles et les calmes très-communs. Alors, entre l'Afrique et la pointe N E de l'île, les vents soufflent du S S O.

Côte ouest de la nouvelle Hollande sous la zone torride. Forest soupçonne que sur cette côte, pendant le règne de la mousson S O au N de la ligne, les vents doivent souffler de la partie du sud comme sur la côte orientale et correspondante de l'Afrique.

Dampier, au mois d'août, ou pendant la saison sèche prolongeant cette côte, de 28° à 25° sud, observa que le vent qui régnait au large était l'alisé S S E, qui était réglé par 25o S, et que près de la côte, une brise de terre succédait régulièrement chaque jour à une brise de mer. Celle de terre soufflait entre le S S O et le S S E. Ayant cette direction au lever du soleil, elle en changeait peu-à-peu et se rangeait à midi à E S E, où devenait alors un vrai vent de mer assez frais. Celui-ci s'affaiblissait à 3^{h} P M et cessait au coucher du soleil. Dans ce mois, il a vu quelquefois la brise de mer de E N E au N N E s'établir dès le lever du soleil, devenir très-forte ou carabinée entre 9^{h} et midi, et ensuite s'affaiblir pour s'éteindre à la fin du jour. Elle était suivie d'un calme qui précédait la brise de terre, dont le retour avait lieu à 1^{h} ou 2^{h} A M. En 7bre., ce navigateur a remarqué dans les vents près de cette côte des variations continuelles qui annonçaient le changement de la mousson N O dans les parages voisins. Alors les brises de mer auparavant violentes et de la partie de l'E, dépendaient davantage du N, et se rangeaient ensuite à l'ouest où elles se fixaient quand leur force s'affaiblissait. En janvier, Dampier approchant

de cette côte sur le parallèle de 15° sud eut constamment des vents de la partie de l'ouest. Il observa aussi des vents de NO dans les premiers jours de mars.

Sur l'espace qui sépare la nouvelle Hollande de Java, les calmes sont très-fréquens, et sans doute les moussons s'y succèdent comme à la nouvelle Guinée, aux îles des Moluques et à celles de la Sonde.

Parages compris entre la ligne et le parallèle de 13° sud sur la mer des Indes. Au large, sur cet espace de mer, on observe des moussons, suivant D'Après, dans l'intervalle d'une année. Elles s'étendent depuis la ligne jusqu'à 8 ou 9° S, et près des îles de la Sonde jusqu'aux parallèles de 12° et 13° S. Les limites orientales et occidentales de la région où elles se succèdent alternativement après 6 mois de durée, sont Madagascar et les Moluques.

Une mousson N O, qui est pluvieuse et mêlée de rafales fréquentes, ne commence à souffler qu'en 9bre., et de 9bre. jusqu'en février, et souvent en mars. Il y a entre 10° S et la ligne, de gros vents du S O au N O, avec des rafales et beaucoup de pluie. Une seconde Mousson d'E, qui est accompagnée d'un beau tems, lui succède au mois d'avril. Les époques de leurs changemens ne sont pas marquées par des ouragans et des tempêtes comme ceux des moussons observées dans l'hémisphère nord, et les vents ne sont jamais violens, quoique les tems soient d'ailleurs assez mauvais. Entre 2° et 12° S, suivant Philo-Nauticus, il y a des calmes qui durent 4, 5, et même six semaines. La région où on les éprouve plus ou moins, pendant mars et avril, a pour limites d'un côté les parallèles de 3° N et 3° S, et de l'autre les méridiens du Bengal et de la tête des Maldives. Quelquefois les calmes

s'étendent au-delà de ces limites, et tous les ans ils ne sont pas toujours de longue durée. Pendant les mois d'avril et 9bre., même en mars et 8bre., les vents sont communément variables. Suivant *Philo-Nauticus*, la mousson S E s'établit dans l'E du méridien de Bengal, 10 à 20 jours plutôt que dans l'ouest de ce méridien. Il dit qu'au retour des moussons, les vents sont plus variables entre 2° et 12° S, que sur toute autre partie de la mer des Indes, et que s'ils affectent plus fréquemment certaine direction, c'est celle de l'ouest ou du N O à O S O. Pendant la durée de la mousson S E, les vents soufflent de S S E à E; et pendant celle du N O, ils sont de N N O à O. Pendant cette dernière mousson, suivant *Nichelson*, il y a de gros vents du S O au N O, ainsi que des rafales et beaucoup de pluies. Alors par 1° N, on trouve la mousson N E qui est constante dans l'hémisphère N où le vent souffle de N E$\frac{1}{4}$ E à E N E. Cette mousson N O, suivant D'Aprés, s'établit plus tard que celle N E au N de la ligne; et suivant *Forest*, les vents soufflent du O au N O. On a remarqué, en juillet et août, que près des *Chagas*, les vents de S E soufflaient avec beaucoup de force, qu'il y avait de fortes rafales avec de la pluie et un tems nébuleux, et qu'en août, le vent se range au sud par 3 ou 4° S sous le méridien des *Laquedives*. Près de la ligne, les vents sont toujours variables sur une bande qui est comprise entre les parallèles de 3° N et 3° S, et les pluies y sont aussi très-fréquentes. Nichelson a trouvé que la mousson S O qui règne au N de la ligne, s'étend jusqu'à celle-ci, et que celle S E s'arrête au parallèle qui est à 2° sud.

Nichelson, à la fin d'août, allant de Ceylan à la ligne, eut des vents très-forts de O S O au S O, et de-là à 3°$\frac{1}{2}$ sud,

les vents furent variables, faibles et mêlés de calmes. Depuis ce parallèle le vent se fixa au S E et le conduisit, pendant 7bre., jusqu'à l'île Rodrigue. En x^{bre}., comme il retournait de cette île à Madras, il eut d'abord des vents de S E, E, à S E$\frac{1}{4}$ S jusqu'à 10$_0$ S; mais ensuite, de ce dernier parallèle jusqu'à 1$_0$ N, les vents se rangèrent de E au S E, S, S S O, O S O, O N O et N O, revenant ensuite au S O. Ils étaient froids, et le tems nébuleux, orageux et pluvieux, avec des mêlanges de calmes. Au N de la ligne, la mousson lui parut réglée et les vents frais soufflaient du N N E à E N E, avec un beau tems et une belle mer.

Sur l'espace de mer qui est placé entre l'Afrique, la pointe N de Madagascar, et la ligne, pendant le règne de la mousson S E, au large, ou d'avril en 8bre., des vents frais soufflent régulièrement entre le S S O et le S O, et plus la latitude est petite, plus les vents fraîchissent et prennent de l'ouest. D'octobre ou 9bre., jusqu'en avril, les vents sont de N N E à E, et près la côte d'Afrique, de E S E au S E.

Côte sud de Java. Pendant que la mousson est N E au N de la ligne, le vent souffle sur cette côte du N O à l'ouest, comme dans le détroit de la Sonde. Cette mousson cesse en mars. Les vents sont variables en avril. Ils se fixent à E en mai, avec beau tems, et ils sont dans leur plus grande force en juin jusqu'à la fin de 7bre. En 8bre., cette mousson S E s'affaiblit, et pendant sa durée quelquefois les vents varient à se diriger du N E. A la fin d'8bre. et jusqu'au retour de la mousson N O, les vents sont variables. En mai et 9bre., les pluies sont abondantes. En février et pendant les premiers jours de mars, ainsi qu'en

8bre., des brises de terre et de mer se succèdent alternativement chaque jour sur cette côte comme sur celle ouest de Sumatra. En 8bre., elles ne soufflent pas avec autant de force ni aussi fréquemment qu'à la fin de la mousson précédente. Un vent de terre, en mars et avril, s'établit chaque fois par une rafale quelquefois très-forte et accompagnée de pluie. Dès qu'elle est passée, la brise de terre souffle avec modération jusqu'au retour de celle de mer. En avril et mai, sur cette côte le vent de mer commence par une rafale violente, mais de courte durée, ce qui n'arrive jamais ou rarement sur toute autre côte. En général une brise de terre est constamment suivie d'une autre de mer, ou d'un vent qui élonge la côte. A la pointe N de Java, il y a constamment de telles brises, avec un tems beau et sans brouillards.

Au détroit de *Bally*, chaque jour des vents de N soufflent avec beaucoup de force. Sur les côtes de celui de *Sapy*, on remarque des brises régulières de terre et de mer, qui, le matin, soufflent du sud, et du N à 2 h P M. Elles sont séparées par un calme tel qu'on en a remarqué entre les brises observées, soit parmi les autres îles de la Sonde, soit à *Bornéo*.

Partie de mer, comprise entre les côtes de Sumatra et d'Afrique, l'équateur et le parallèle d'Achen. Sur cet espace, qui a une grande étendue en longitude et 5 à 6° en latitude, deux moussons se succèdent régulièrement chaque année. L'une S O qui dure depuis le milieu d'avril jusqu'au milieu d'8bre., et une autre N E qui la suit et souffle pendant le reste de l'année.

Pendant la mousson O, le tems est pluvieux, et il y a de grosses rafales. Celle de l'E, au contraire, est accom-

pagnée d'un beau tems, et les vents sont plus constans. En juin, juillet et août, des vents de S O à O S O, assez frais, soufflent dans l'intervalle de la ligne au parallèle extrême de *Ceylan*, et lorsqu'ils augmentent en force, le tems devient brumeux ; il l'est même d'autant plus que les parages sont plus éloignés de la ligne.

Les changemens des deux moussons ne s'opèrent qu'après des tempêtes violentes qui sont précédées de vents variables pendant mai, avril, 8bre. et 9bre. Ces tempêtes et ces ouragans sont sur-tout remarquables en 8bre. et 9bre., lorsque la mousson N E succède à celle S O.

On a remarqué que du Cap des *Basses* aux *Laquedives*, pendant la mousson S O, le vent est constamment de la partie du S O, ou ordinairement du O S O au S S O, et quelquefois du sud. Ces vents sont frais et certains. Ils augmentent en force, et les rafales se multiplient à mesure que la distance aux Laquedives diminue, à moins que ce ne soit à la fin de 7bre. ou au commencement de 9bre. ; car alors, près de ces îles, les vents sont faibles, variables et mêlés de rafales avec pluie.

On a observé aussi, près de l'extrémité sud de Ceylan, que les vents de la mousson ouest commencent à s'établir et soufflent avec force dès la fin de mars ou au commencement d'avril, pour continuer jusqu'au mois d'8bre. Pendant la durée de cette mousson, qui quelquefois s'étend même au sud de la ligne, le vent est frais, le tems est sombre, brumeux, et ces circonstances augmentent dans les parages de plus en plus éloignés au nord de la ligne.

Il y a des tempêtes entre le milieu d'avril et le milieu de juin, comme depuis la fin de 7bre. jusqu'à celle de 9bre., et des calmes en mars, avril et mai.

Le capitaine *Hicks*, allant de Madras jusques par 3° N, pendant la mousson N E, eut de forts vents de N E à E N E et N jusques par le travers de Sumatra. *Nichelson*, en août, passait de Ceylan à la ligne, et il eut des vents frais et constans du O S O au S O. En 8bre., près la côte sud de Ceylan, les vents sont incertains. Quelquefois de fortes rafales viennent de terre, et quelquefois il y a des calmes de longue durée ainsi que de folles brises du large, avec rafales et pluie. Entre le milieu d'8bre. et le milieu de xbre., ces calmes et les vents de terre n'ont plus lieu, et le vent est frais du N au N E¼ N avec beau tems jusqu'à la fin de janvier. En février et mars, le vent est S O.

Iles Maldives. En février, mars et avril, et sur-tout pendant les deux derniers mois, les vents soufflent du N O à O N O. La saison pluvieuse commence en avril et dure six mois. Celle qui est sèche commence en 8bre., quoique ce ne soit qu'après ce mois qu'il n'y a plus de pluie, et les vents alors soufflent toujours de l'E. Pendant des nuits, qui toujours sont froides alors, les rosées sont abondantes, et les jours qui succèdent sont très-chauds. En général, suivant Nichelson, les vents, pendant la mousson N E, sont faibles et mêlés de calmes.

Côte orientale de l'Afrique au N de la ligne. La mousson S O (ou des vents de O N O au S O, suivant la position de chaque partie de cette côte), commence à souffler dans les premiers jours de mars. La mousson N E lui succède après six mois. Ces moussons s'établissent près des côtes plutôt qu'en pleine mer, et plutôt près de la ligne qu'au Cap *Gardafuy*. Rarement la mousson E est forte sur la côte.

Depuis 8bre. jusqu'au milieu de janvier, les vents sont

variables, et souvent ils se dirigent successivement de tous les points de l'horison. Les vents dominans viennent du nord, et souvent avec violence et de grandes pluies. Depuis janvier jusqu'en mai, les vents sont frais du N E et N N E, avec beau tems. Sur la fin de mars, près de la côte, il y a des vents de S O qui s'étendent au large en avril et mai. Dans ce dernier mois, près du Cap Gardafuy, les vents forment souvent des tourbillons. De mai à 8bre., les vents sont de la partie du sud; et pendant juillet, août et 7bre., il y a de grands calmes, tandis qu'à 100 lieues de terre, un vent frais souffle de la partie du sud. Pendant ce même tems, on éprouve, au Cap Gardafuy, de gros vents qui ne se font pas sentir à 10 lieues au large, où le tems est beau et la mer tranquille. Au sud de l'île *Socotora*, à la fin d'avril, les vents sont faibles, variables; et souvent ils soufflent du N E au S E.

Le long de la côte E d'Afrique, en février et pendant les premiers jours de mars, des brises de terre et de mer se succèdent régulièrement chaque jour, et elles cessent lorsque la mousson S O a acquise une force supérieure. Lorsque celle-ci s'affaiblit, les brises reparaissent, et c'est en 8bre. où elles ne sont ni aussi fortes ni aussi fréquentes qu'à la fin de la mousson précédente.

Côte sud-ouest de l'île Sumatra. Cette île, traversée par l'équateur dans le milieu de sa longueur, a une partie qui s'avance dans l'hémisphère sud, et qui a de plus grandes largeurs que celle qui s'étend dans l'hémisphère nord. Ces deux moitiés de l'île sont enveloppées de vents différens à cause de leur position, et dans les mêmes tems de l'année. Pendant que la mousson N E se porte sur la partie boréale de l'île, celle australe est dans la région d'une

mousson N O ; et pendant que la mousson S O est établie au N de la ligne, la mousson S E règne sur la partie sud de l'île. Cette mousson S E n'est que l'alisé qui s'étend alors de 25° S jusqu'à la ligne. Son cours, par cette raison, n'est jamais troublé par des coups de vents, comme celui de la mousson N O qui la précède sur la côte S O de cette partie australe de Sumatra. Pendant cette dernière qui souffle avec plus de force que celle du S E, il y a de gros vents et des pluies ; et pendant celle du S E, qui commence, suivant *Marsden*, en mai, pour cesser en 7bre., le tems est toujours beau.

La mousson S E, sur cette partie S, de la côte qui court S E et N O, le vent est en général du S E au S S O. Suivant certains navigateurs et Marsden, c'est en mai, juin, juillet que le vent S E est interrompu par des retours de vents de N O qui durent plusieurs jours, comme à Java et au détroit de la Sonde, sur-tout aux syzygies. Alors il y a un grand ressac à la côte, mais peu de coups de vent comparables à ceux qui troublent le cours de la mousson N O.

Aux environs de la ligne, les vents sont variables dans cette saison, et ils le sont même pendant presque toute l'année ; il y a peu de tempêtes. A l'île *Minton* il y a de longs calmes, ainsi qu'à *Priaman*, où d'ailleurs de fréquentes risées descendent des montagnes pendant la nuit.

La saison pluvieuse sur cette partie australe de la côte S O de Sumatra, commence en 9bre. et un peu plutôt que dans les parages plus voisins du tropique, et elle ne finit qu'en mars. D'octobre à avril, les vents du NO à ONO, soufflent ici avec beaucoup de force jusqu'au détroit de la Sonde. Ils sont souvent interrompus par des vents du Sau

S E, et par des tempêtes, accompagnées de pluie. En avril, mai, 8bre. et 9bre., le tems et les vents sont variables et inconstans. Les deux moussons N O et S E peuvent même n'être regardées comme établies d'une manière fixe, que lorsqu'au large elles sont dans leur plus grande force.

Devant *Bencoolen*, il y a de grosses pluies et de vives chaleurs en 7bre., 8bre. et 9bre.; de 7bre. en mars le vent est NO, et souffle avec force. Il y a alors, ou en xbre. et janvier, des brises qui s'étendent depuis cette place jusqu'à l'île des *Cocos*. Pendant la belle saison, des brises fraîches se succèdent aussi régulièrement; on les remarque au sud d'*Indrapose*. Quelquefois au N de ce dernier port, des brises viennent de terre, mais elles sont violentes et de peu de durée. On doit dire des brises qui soufflent sur cette côte, ce qui a été dit de celles observées sur la côte sud de Java; nous ajouterons seulement que des vents de terre descendent souvent des hautes montagnes de cette île, et se dirigent, soit vers la côte S O, soit vers le détroit de Malaca. A cette côte, en général, suivant Marsden, la brise de mer se lève à 10 h. A M. après un calme d'une heure ou de deux heures; elle dure jusqu'à 6 h. P M. Sur les sept heures, la brise de terre se fait sentir, et c'est un vent frais et humide qui souffle jusqu'à huit heures du matin, époque où il s'éteint peu-à-peu.

Le vent de terre ne souffle pas sur une direction opposée à celle du vent de mer, qui le précède. Dans les parties où la côte court N et S, le vent de mer est NO, et celui de terre est NE. Si la côte court NO et SE, le vent de mer est S, et celui de terre vient de l'E. Lorsque la brise se range de l'E au N, c'est un indice que le

vent doit souffler du O au NO pendant le jour suivant. Le vent de mer ne se fait pas sentir à plus de 3 à 4 lieues de distance du rivage, et sa force diminue en s'avançant au large. Marsden a observé que cette brise commence d'abord près de terre, tandis que le tems est calme quelquefois à 4, 6 et 8 milles du rivage; bientôt elle s'étend peu-à-peu en mer, et vraisemblablement à une distance d'autant plus grande, que la chaleur locale est plus vive. Elle s'avance, dans une heure, aussi loin qu'elle doit souffler, à compter de la côte. En général, chaque brise de mer est régulièrement suivie d'une de terre sur la fin de chaque mousson; mais celles qui correspondent à la fin de la mousson SE, sont les moins fraîches et les moins fréquentes.

Sur la côte SO de la partie boréale de Sumatra, la mousson SO, qui est établie sur le golfe de Bengal, s'avance sans obstacle au large de cette île. Les vents soufflent fortement du SO, dans la rade d'*Achen*, depuis avril jusqu'en 9bre.; ils se rangent dans la partie du sud, depuis la fin d'août jusqu'au milieu de 7bre.; et dans ce dernier mois, on les a observés, sur cette rade, du S au SSO, tandis qu'au large ils étaient OSO et SO.

Près de *P^{o}. Way*, ils sont du SSO au S, comme dans la passe du Bengal, sur-tout après le 15 7bre. Pendant la mousson O le tems est incertain au N de Sumatra; et à *Queda*, ainsi que près de *P^{o}. Panjang*, les vents sont très-variables.

Mais les vents SO qui soufflent dans le golfe de Bengal, en arrivant sur la partie occidentale et boréale de Sumatra, semblent être arrêtés et même réfléchis par ses hautes terres; car ils se rangent dans la direction de la

côte, en soufflant du NO au SE, depuis la pointe d'Achen jusqu'à la ligne : ils portent des pluies et des mauvais tems. Ces vents ne sont bien certains que lorsque la mousson est dans sa plus grande force au large, ou lorsque le soleil a une grande déclinaison.

A Achen, les saisons sèche et humide correspondent à celles du Tonkin, et les pluies y commencent plutôt que dans les parages plus voisins du tropique.

La mousson NE succède à celle SO. Sur cette côte, pendant sa durée, on jouit du plus beau tems, comme sur la côte de Malabar ; et les vents sont plus modérés que dans la saison précédente. Le vent NE, qui souffle fortement sur la partie orientale de cette île, est arrêté dans son cours par de hautes montagnes, suivant *Forest*, et il ne se fait sentir en mer, dans l'ouest de l'île, qu'à une très-grande distance de sa côte SO. Forest alors, étant à 1°. au sud de la pointe d'Achen et sur son méridien, observa, pendant plusieurs jours, que le vent venait du SE. L'état de l'air sur la côte ouest de Sumatra, pendant cette mousson, mérite d'être remarqué. Les choses sont telles dans ce parage, suivant ce navigateur, que si on fixait une jointe de compas au milieu de la distance d'Achen au parallèle de 1°. N, sur la côte de l'île ; et si, avec un rayon égal à cette demi-distance, on décrivait une demi-circonférence dans l'ouest de l'île, on circonscrirait ainsi un espace qui est la région des calmes pendant toute la durée de la mousson NE, tandis que, pendant celle de la mousson SO, les vents sont très-frais sur ce même espace. La mousson NE est accompagnée de beau tems sur cette partie de côte, et il y a des brises de terre et de mer, qui, en x^bre. et janvier,

s'étendent même jusqu'à Bencoolen. Cette mousson est interrompue, mais rarement, par des vents très-violens du NO.

Détroit de Malaca. Ce canal est placé dans la région des moussons SO et NE; cependant les vents y sont souvent variables, et des brises de terre et de mer se succèdent régulièrement sur ces rivages. Aucune de ces moussons ne se montre d'une manière certaine et fixe, pendant long-tems, dans ce détroit, excepté dans les tems où, sur les mers voisines, ces vents périodiques sont dans leur plus grande force; encore ne sont-ils alors que jolifrais en dedans du canal, et pendant une grande partie du jour seulement. Ces vents sont donc de la partie de l'E en x^bre. et janvier, et de celle de l'ouest en juin et juillet. Suivant Pedro de Nova, les vents sont NO dans le détroit, pendant que la mousson NE règne en dehors; et en mai, juin et juillet, août, ils soufflent sur-tout du SE au S, c'est-à-dire, pendant qu'au large la mousson SO est dans sa plus grande force. Rarement les vents ont dans ce canal une force qui puisse faire chasser les vaisseaux mouillés.

D'autres navigateurs disent que, du commencement de x^bre. à la fin de janvier, les vents sont de ENE au NNE, comme on les a observés, après le 15 x^bre., vis-à-vis le mont *Parcelar;* et que souvent, pendant la mousson NE, ils soufflent du NO, de manière qu'on ne retrouve la mousson NE qu'à l'entrée N du détroit et près de *p^o Pera.* Pendant cette dernière mousson on jouit d'un beau tems, depuis le détroit de *Sincapour* jusqu'à la pointe d'Achen, et les vents petits et variables sont entremêlés de calmes fréquens. Cependant il faut remarquer

que la côte de *Malaye* est peu souvent enveloppée de ces calmes qui sont bien plus fréquens sur la côte correspondante de Sumatra. Dans la rade de *Malaca*, d'8bre. à avril, quelquefois des vents frais soufflent du N E à E, et on ne retrouve pas de tels vents dans les autres parties du détroit, excepté à la pointe d'Achen. Au milieu de x^{bre}., les vents, près de Malaca, soufflent de E N E au N N E. Entre *Parcelar* et le Cap *Rachado*, pendant la mousson O, les vents dépendent du S E au S S E, et dans le milieu de la nuit, des *sumatras* soufflent de la côte du S O au S. Près de Malaca, les vents soufflent de l'E au sud.

Après le mois de x^{bre}., des vents de la partie du N soufflent à l'entrée N du détroit. On a remarqué que dans la partie N E de Sumatra, les vents en général sont moins certains que dans le golfe d'*Arabie*. Sur la côte N E de cette île, il y a des calmes pendant la mousson O, mais moins que sur la côte opposée ; ils sont rarement de longue durée. Jamais les tems ne sont fixes et uniformes entre les pointes *Pedro* et du *Diamant ;* les vents sont variables, et souvent il y a de violentes rafales de S S E à E S E. Les vents sont de la partie de l'ouest en juin et juillet. Au mois d'août, le vent se fixe au N O à l'entrée N du détroit et près de *p^{o} Pinang*, pendant que dans le détroit ils sont variables et mêlés de calmes, de manière qu'il faut dépasser la pointe *Romania* pour retrouver la mousson S O.

Un habile pilote dit que dans le détroit, pendant la moitié du jour, il y a des calmes, et que des vents très-frais soufflent toujours, pendant la nuit ou le matin de bonne heure.

A la côte O de *Malaye*, les pluies sont continuelles pendant les 6 mois de la durée du beau tems sur la côte orientale de cette presqu'île.

La partie de la côte de Sumatra, où les calmes sont moins fréquens, est celle qui est adjacente à la pointe du Diamant; mais dans le détroit, les calmes, près de l'île, se répètent souvent et plus qu'auprès de la presqu'île. Les calmes correspondent au milieu du jour, et les vents les plus frais soufflent toujours la nuit ou de bon matin. De forts vents de terre, sous le nom de *Sumatras*, descendent des hautes montagnes de l'île, pendant la durée de la mousson S O. Ces vents dirigés de la côte dans le S ou le S O, commencent en général à souffler à minuit, et ils continuent jusqu'à 2 ou 3 ^{h} A M.

Golfe de Bengal. Sur cet espace de mer et sur ses rivages, les phénomènes des vents sont très-variés. Cependant il y a des observations générales qui doivent être placées ici avant celles qui sont relatives aux différentes îles et aux parties des côtes orientales et occidentales qui bordent ce golfe.

Deux moussons S O et N E se succèdent régulièrement chaque année sur ce golfe et après une durée de six mois. La mousson S O commence au fond de la baie plutôt que dans les parages plus voisins de l'équateur. Elle s'établit près de la côte *Orixa*, au commencement de mars, et 15 ou 20 jours plus tard, près de la côte de *Golconde*. Près de celle de *Coromandel*, c'est entre la fin d'avril et le milieu de mai, tandis que près de la partie N E de *Ceylan*, elle souffle déjà entre le milieu et la fin d'avril. Près des côtes orientales du golfe, la mousson ne commence que du milieu à la fin de mai; et à cette dernière époque, elle

règne sur toute l'étendue de ce golfe en se portant même jusqu'à la ligne. Elle ne s'établit ainsi au large qu'un mois après s'être fait sentir sur certaines de ces côtes. Après 6 mois, la mousson N E la remplace avec le même ordre dans chacun des parages désignés, et la mousson SO cesse plutôt dans les lieux où elle s'est établie à des époques moins avancées dans la saison. Lorsque les moussons *changent*, comme en mars et 8bre., les vents sont variables ; cependant dans la baie de Bengal, les vents, alors les plus fréquens, viennent du N E plus que de toute autre partie. Des tempêtes aussi fortes que celles qu'on éprouve sur toute autre mer du globe, accompagnent aussi les changemens de moussons. Elles sont plus violentes près des côtes du Bengal, d'Orixa, de Golconde, de Coromandel, que sur celles orientales qui sont à l'E du Cap *Negrais ;* elles sont d'ailleurs plus fréquentes et souvent plus fortes en 8bre. et 9bre. que pendant avril, mai ou juin. Des tempêtes sont aussi observées au N de ce dernier Cap ; elles sont annoncées en 8bre. et 9bre. dans le Bengal, par une petite pluie et un vent E S E assez modéré qui bientôt augmente en force en tournant à E, E N E, N E et N, où il s'éteint. Si la tempête a un grand degré de force, le vent tourne quelquefois au N N O et N O, où il cesse après avoir soufflé violemment du N N E au N N O ou au N O, étant accompagné continuellement de grandes pluies pendant toute sa durée. Dans cette saison, quelquefois, il y a une tempête de l'E ou E N E au N pendant un jour ou deux ; elle est suivie d'un calme de quelques minutes, mais ensuite elle reprend avec plus de force du S S O pendant une demi-heure et s'éteint subitement, suivant *Philo-Nauticus*. De telles tempêtes n'ont pas la

violence de celles qui ont été décrites précédemment ; mais elles sont comme elles accompagnées de beaucoup de pluie, et elles sont d'une plus longue durée ; car la durée des plus fortes n'est pas au-dessus de 6 à 8 ^{h}.

Au retour de la mousson S O, et aux environs de la syzygie des derniers jours d'avril ou des premiers de mars, il y a, entre Pegu et Madras, de gros tems de la partie du sud. Il y a aussi des tempêtes dans les premiers jours de juin, sur la baie de Bengal (1); les plus violentes éclatent du O S O avec pluie. Elles tournent ensuite à O, O N O et N O, où elles se fixent et soufflent avec fureur, pour cesser après une durée de 10 à 12 ^{h}. Dans cette saison et au sud de la pointe *Palmyras*, la tempête commence quelquefois comme on vient de le dire, mais ensuite elle se range du N O au N, N N E et N E. Après cette révolution, un calme de 15' succède, et il est suivi d'un vent aussi violent du S O, qui ne cesse qu'après une heure de durée au plus, ou bien qui recommence à souffler de E S E, variant à E S E et N E, pour se calmer ensuite et recommencer à souffler du S O comme précédemment. Ces dernières tempêtes ne sont pas comparables à celles qui plus violentes, cessent quand elles soufflent du N O ; et toutes sont accompagnées de pluies.

---

(1) Suivant le capitaine *Williams*, voici les indices d'une tempête prochaine. --- Si le vent S O s'éteint, si des vents légers soufflent successivement de tous les points de l'horison et sont entremêlés de calmes ; si le tems est plus clair qu'à l'ordinaire autour de l'horison ; si tel qu'un petit vent, un murmure se fait entendre dans les agrès, si la mer est très-belle, si des toiles d'araignées s'attachent aux cordages, on peut compter sur une tempête.

Près de la côte de Coromandel et sur toute la partie de la baie qui est dans l'ouest des îles *Andaman* et au sud du Cap *Negrais*, les tempêtes qui se font sentir en 8bre. et 9bre., soufflent violemment du OSO au ONO et au NO. Quelquefois elles éclatent dans le SE, mais plus souvent dans le NE. Celles qu'on éprouve entre le milieu d'avril et celui de mai, commencent toujours au NNE pour se ranger ensuite au NE, E et E$\frac{1}{4}$ SE où elles ne cessent qu'après avoir soufflé avec la plus grande force du NE à E. Elles sont accompagnées de beaucoup de pluie, et d'une grosse mer qui, sur la côte, s'élève au moins douze heures avant le coup de vent. Il arrive quelquefois, mais rarement à cette époque, que la tempête après avoir commencé au NNE, tourne à E, S, SE et puis au SO où elle cesse ; mais alors sa violence est extrême.

Près de cette côte, quelquefois en janvier, il y a de forts coups de vent du NE, mais ils ne sont pas comparables aux tempêtes du mois d'avril. Pendant ces deux mois qu'on vient de nommer, et dans l'intervalle qui sépare *Pondichery* de *Negapatam*, les tempêtes sont plus redoutables qu'à *Madras* et au N d'*Armagon*.

On éprouve aussi des calmes sur l'étendue de ce golfe, dans son milieu et près des côtes orientales, jusques au détroit de Malaca, en février, mars et avril ; mais ils sont rarement de longue durée, suivant *Philo-Nauticus*.

Pendant la durée de la mousson NE sur ce golfe, les vents soufflent de NNE à ENE ; et pendant celle de la mousson ouest, ils sont de la partie du sud. Cette mousson cesse plus tard au large que sur les côtes.

En mars, suivant D'Aprés, les vents sont variables du SO au S, à E et au NE, non-seulement au large, mais

même sur la côte de Coromandel ; les vents du sud sont alors les plus fréquens. Suivant Nichelson, en mars, les vents sont ordinairement N E au large, variant quelquefois au S E, et quelquefois, mais rarement, au S O.

En avril et mai, les vents, au large, soufflent du SSO au SO, et se rangent en mai, jusqu'à O S O. Nichelson dit, qu'en avril, les vents au large sont faibles, variables et mêlés de calmes, soufflent de NE à E et S E, et avec force du N E. En juin, juillet et août, la mousson est dans sa plus grande force et les vents soufflent constamment du SO à O, sur-tout pendant juin et juillet ; mais sur la fin de ce dernier mois, et pendant août, souvent les vents se rangent à ONO et même au NO.

Suivant d'autres navigateurs, entre le milieu d'août et celui de 7bre., les vents ordinaires soufflent d'O au S S O et O S O, avec de grandes pluies qui ne cessent que dans le commencement d'8bre. Après le 15 7bre. et en 8bre., la mousson O devient faible et des vents variables soufflent fréquemment du N E au NNO, sur-tout par le travers de *Balasore*. Entre Coromandel et Achen, du milieu d'août à celui de 7bre., les vents sont de O S O au SO.

Sur cette baie, à l'ouest des îles Andaman et au sud du Cap Negrais, il y a en 8bre. et 9bre., comme on l'a déjà dit, de très-fortes tempêtes du OSO à ONO et NO.

En 9bre., les vents soufflent ordinairement du NNE à ENE, ainsi qu'en x^{bre}. et janvier, mois où la mousson est parfaitement réglée dans le golfe ; mais en 9bre. il y a de fréquentes tempêtes et le tems est pluvieux. Entre le milieu de x^{bre}. et la fin de janvier, le vent N E est plus modéré que dans les mois précédens.

Février est le plus beau mois de l'année, et le vent,

par le travers de Madras, est de N E à E N E assez frais. La mousson N E s'affaiblit sur la fin de ce mois, et alors les vents deviennent fréquens de la partie du sud plus que de celle du nord; et par le travers de Coromandel, ils sont au large du S et S S O à la fin de février et pendant mars.

En janvier, février et mars, on voit quelquefois les vents de N E varier au S E et rarement au S O. En mars et avril, dans l'E de la pointe Palmyras, il y a des brises du N E qui se font sentir dès les parallèles de 17°, 15° ou 14° N, tandis qu'au large de *Balassore*, ou dans l'ouest de cette même pointe et au N des parallèles indiqués, les vents soufflent pendant ces mois, du O S O, O, et N O.

Après ces vues assez générales, il faut exposer les circonstances qui ont été observées particulièrement sur divers points du contour du golfe de Bengal.

Baie de Bengal. Cette baie embrasse un espace de mer compris dans le fond du golfe, entre le Bengal et une partie des côtes d'*Orixa*, de *Chatigan* et d'*Aracan*. Ici la la mousson S O commence dans les premiers jours de mars, et la mousson N E lui succède après six mois de durée. Pendant celle-ci les vents soufflent de N N E à E N E; d'autres disent qu'ils sont du N E au N N O dans le fond de cette baie. Pendant la mousson ouest, les vents viennent de la partie du sud et sont accompagnés de pluies abondantes.

En mars, ainsi qu'en 8bre., les vents sont variables, cependant ils soufflent plus ordinairement du N E que de toute autre partie, et à ces époques les changemens des moussons sont accompagnés de tempêtes et de mauvais tems, comme on l'a dit précédemment.

Lorsque ces moussons s'affaiblissent, des brises de terre et de mer se succèdent chaque jour ; mais celles qui ont lieu à la fin de la mousson S O, ne sont ni aussi fortes ni aussi fréquentes que celles qui correspondent à la fin de la mousson N E.

En mars et avril, les vents sont du S S O à O S O, et il y a alors des coups de vent ainsi que des orages fréquens. Quelquefois en mars, les vents varient du S O au S E et au N E, suivant D'Aprés. Les mois d'avril et de mai sont dangereux pour les vaisseaux qui naviguent alors dans la baie ; car on éprouve non-seulement des tempêtes furieuses dans certaines années ; mais annuellement des orages du N, et des vents impétueux de 5 à 6 h de durée et même plus, se succèdent de 3 en 3 jours.

En avril, mai et juin, les vents ordinaires soufflent du S au S E; et du S O à ouest pendant juin, juillet, août. La mousson est dans sa plus grande force à la fin de juillet. Le mois de juin est sur-tout remarquable par le mauvais tems, qui correspond à l'époque de la pleine lune, et en août, les vents sont de O N O au N O. Pendant la dernière moitié d'août et en 7bre., les vents sont de la partie de l'ouest, et varient du S O au N. Souvent en 7bre., les vents sont N O et les pluies continuent de tomber abondamment. Suivant *Philo-Nauticus*, en août et 7bre., les vents sont inconstans ; quelquefois le tems est beau, et d'autrefois il est pluvieux et troublé par des rafales. Les vents ordinaires soufflent du S S O, du O N O, et quelquefois du S S E sur les côtes d'Orixa, ainsi que sur celles de Golconde.

Après le 15 7bre., en traversant la baie pour aller des côtes de l'E à *Balassore*, on trouve quelquefois au large,

des vents variables du N E au N N O. A l'équinoxe de 7bre., il y a de forts vents de la partie de l'E dans les parages de Balassore ; et après cette époque, des vents de la partie du N O dans le milieu de la baie.

Les pluies cessent dans le mois d'8bre., après être tombées abondamment et continuellement pendant juillet, août et 7bre., au Bengal et sur les côtes de Chatigan, ainsi que sur celles d'*Arakan* et de *Pegu ;* à la fin de ce mois d'8bre., il y a des tempêtes et des ouragans qui ont plus de violence que près de la côte de Coromandel. Souvent dans ce mois les vents ordinaires viennent du sud, et il y a de gros vents du N E à E ; on peut dire en général qu'ils soufflent du S E au N O. En 9bre., il y a aussi de forts vents du N E ; ensuite, depuis ce mois et souvent depuis 8bre. jusqu'à mars, les vents soufflent ordinairement de N N E à E N E.

A la fin de x^{bre}., dans l'intervalle du Cap *Negrais* ou de la pointe de *Negraille* à la côte d'*Orixa*, le capitaine *Hicks* a eu des vents de N E à N N E. En janvier, les vents sont les mêmes qu'en x^{bre}., mais ils soufflent avec moins de force.

Cependant, au fond de cette baie, il ne faut pas regarder les moussons comme très-constantes, ni dans leur grandeur ni dans leur direction ; car des navigateurs en la traversant, pendant la mousson N E, ont trouvé des vents varians du N E au N N O, entre Chatigan et Balassore.

Pendant le beau mois de février, dans cette baie et sur les côtes orientales, on est sûr en général d'avoir de bonnes brises de l'E et du N, tandis que sur ses côtes occidentales, il y a des brises de terre et de mer qui se succèdent

chaque jour, ou des vents assez frais qui règnent du O N O au S O.

En février et mars, ordinairement les vents sont faibles et les calmes fréquens. Des brises de terre et de mer s'établissent au Bengal et sont peu régulières à une certaine distance en mer. Suivant *Philo-Nauticus*, ces brises commencent dès le milieu de février ou dans les premiers jours de mars : elles sont d'une force modérée ; mais près de la fin du dernier mois, au Bengal, les vents soufflent de la partie du N O par rafales, et avec ou sans pluies. Ce vent de terre n'est pas particulier à ce parage. Il se fait sentir successivement sur les côtes d'Orixa, de Golconde, et jusqu'à *Ceylan* Il souffle de tems à autre pendant la mousson S O sur ces côtes occidentales du golfe de Bengal, et il est plus violent en avril, mai, juin et juillet, qu'en août et 7bre., sur-tout entre la pointe des Palmiers ou Palmiras et *Visigapatnam.*

Les changemens des moussons ont lieu en avril et 8bre., quelquefois la mousson S O change à la fin de 7bre., et d'autres fois, cette époque est reculée jusqu'aux premiers jours de 9bre., alors les mauvais tems se font remarquer aux environs de la pleine lune, ou dans l'intervalle de cette phase au dernier quartier. Les tempêtes en 8bre. et 9bre. l'emportent beaucoup sur celles qui, en mai et juin, accompagnent le changement de la mousson précédente, et elles sont plus violentes le long des côtes d'Orixa et de Coromandel, que sur les côtes orientales du golfe.

Côtes orientales du golfe de Bengal. La mousson S O commence à régner ici entre le milieu et la fin de mai. A cette dernière époque elle s'étend généralement sur tout le golfe, et la mousson N E lui succède six mois après.

Pendant la durée de celle-ci, ou d'8bre. en avril, les vents près des îles *Nicobar* et *Andaman*, sont souvent du N, tandis qu'au large ils sont du N $\frac{1}{4}$ NE à E N E.

La mousson S O n'est plus marquée, ni reconnue régulière à 25 ou 30 lieues dans l'E de Nicobar. Dans l'est de cette distance, suivant *Nichelson*, les vents sont variables du O au N, quelquefois ils sont S E, S, ou S O; mais d'ordinaire N O, avec de grosses rafales et des pluies qui toujours viennent du N O. Dans d'autres tems, les vents sont faibles, variables et mêlés de calmes. Nichelson étant dans l'E de ces îles et allant à *p$_o$ Bouton*, eut des vents variés sous un ciel nébuleux et avec une belle mer.

Aux changemens des moussons près des îles Nicobar, il y a de fréquens tornados qui rarement durent plus d'une heure.

Pendant la mousson N E les vents sont près des îles Andaman, tels qu'on les a indiqués pour les parages des Nicobar. Cette saison est celle du beau tems; elle commence en 9bre. Les vents sont faibles et souvent ils sont interrompus par des brises de terre et de mer. Au N de ces îles, en x^{bre}. et janvier, les vents ont été observés de la partie du N, et sur la fin d'avril quelquefois on y a éprouvé des coups de vent de la partie de l'ouest. Alors le vent ordinaire est modéré et souvent il est interrompu par des brises de terre et de mer. La mousson S O commence en mai avec les pluies, et elle dure jusqu'en 9bre. Alors dans ces parages les vents soufflent souvent et fortement de la partie du sud. Le climat est plus doux qu'au Bengal.

Parmi les îles voisines de la côte de *Mergui*, les vents sont faibles en juillet et août; ils dépendent du nord, de

l'ouest, et les gros vents qui règnent alors dans la baie du Bengal, ne se font sentir ici qu'avec une force très-affaiblie.

Il en est de même sur les côtes situées à l'E du Cap Negrais. Sur ces mêmes côtes on observe aussi des calmes sur-tout en février, mars et avril; mais rarement ils sont d'une longue durée.

Sur les côtes ouest de *Malaye* et de *Siam*, les saisons diffèrent de celles qui sont observées sur les côtes opposées, comme les saisons des côtes de Malabar et de Coromandel. Des pluies tombent continuellement sur les premières pendant la durée de la mousson S O, tandis que le beau tems règne sur les parties de l'est. Pendant la mousson N E, les vents dépendent beaucoup du N.

En 9$^{bre.}$, x$^{bre.}$ et janvier, le long de la côte de *Tanasserim*, la mousson qui ressemble à un vent de terre est constante.

Au N de Negrais, en 8$^{bre.}$ et 9$^{bre.}$, comme au fond du Bengal, de fortes tempêtes se font sentir. D'abord les vents soufflent de E S E, ensuite ils tournent à E, E N E et N, où ils s'éteignent, et ils sont accompagnés de grandes pluies; de gros vents de terre soufflent aussi dans ce parage, pendant les mois de 9$^{bre.}$, x$^{bre.}$ et janvier, et ils durent 3, 4 et 12 jours, comme au Bengal. Leur durée est plus longue sur la côte de Tanasserim, et on n'en éprouve pas de semblables sur la côte de Pegù, depuis Negrais jusqu'à *Sirian.*

Au milieu de février et au commencement de mars, tems où la mousson N E s'affaiblit, des brises de terre et de mer se succèdent sur ces côtes orientales. Elles soufflent ordinairement avec modération, et de l'E et du N,

sur-tout en février, comme au fond de la baie, depuis le milieu de février; sur la côte de Mergui, les vents sont plus souvent du sud que du nord. En février, mars et avril, les vents régnans sur ces côtes orientales sont souvent mêlés de calmes qui sont rarement de longue durée.

La mousson S O est un vent frais, quelquefois violent, sur les côtes de Tanasserim, Pegu et Aracan; elle souffle avec peu de variation, pendant mai, juin et juillet. Près de Tanasserim, elle est dans sa plus grande force depuis août jusqu'au milieu de 7bre. Les vents sont de O au S SO; et près de la pointe N de Sumatra, ils sont de la partie du sud. Plus tard, les vents deviennent variables, et mêlés de calmes ainsi que de folles brises. Au commencement d'8bre. ou à la fin de la mousson S O, des brises de terre et de mer se succèdent sur ces côtes; mais elles ne sont ni aussi fortes ni aussi fréquentes qu'à la fin de la mousson précédente; sur la fin de ce même mois, de gros vents soufflent du S O sur la côte d'Aracan.

Sur ces côtes orientales, les changemens des moussons sont marqués par des tempêtes, mais moins fortes dans l'E du Cap Negrais que sur les côtes opposées d'Orixa et de Golconde.

Côtes occidentales du golfe de Bengal, au N de Coromandel. La mousson S O, qui commence presqu'avec mars sur la côte d'*Orixa*, et qui apporte le beau tems dans ces parages, ne s'établit que 15 à 20 jours plus tard près de la pointe de *Divi* ou sur la côte de Golconde. Ensuite elle commence entre la fin d'avril et le milieu de mai sur la côte de Coromandel, et 15 et 20 jours plus tard que sur la côte N E de Ceylan. La mousson N E succède six mois après, dans chacun de ces parages, à la

mousson SO, et avec les mêmes retards sur les différentes parties de ces côtes occidentales. C'est alors la saison des pluies et des orages, ou depuis le milieu de 7bre. jusqu'à celui de janvier, et sur-tout en 9bre. et x^{bre}.

Sur les côtes d'Orixa et de Golconde, à la fin de février, le vent est NE, quelquefois frais, quelquefois faible. Des brises de terre et de mer commencent à s'établir dans les premiers jours de mars. Elles soufflent de ONO au SO, et ces brises, de Ceylan à Balassore, sont mêlées de calmes. En mars, le vent est de SE à ESE pendant le jour, et du SSO au SO pendant la nuit.

A la fin de mars, sur ces côtes et à Balassore, suivant Nichelson, on éprouve de forts vents de terre du NO, tels qu'on les a décrit en parlant des vents de la baie de Bengal.

Les vents, sur la côte d'Orixa, sont souvent très-forts et de la partie du sud pendant avril et mai; ils soufflent du S au SE, avec un tems sombre, brumeux et épais. Il en est de même aux environs de la pointe des Palmiers. Suivant le pilote *Ranson*, en mai, les vents varient du SSE au SO et jusqu'au OSO, le long d'Orixa et à Balassore. En mai et juin, ils soufflent souvent et fortement du SSO et SO. Le tems est alors nébuleux et la saison très-mauvaise, sur-tout dans le mois de juin où il y a de violentes tempêtes. Il y a de gros vents qui sont annoncés et précédés, pendant 5 à 6 jours, par un beau tems, par l'affaiblissement de la mousson SO, et par des vents légers qui, incertains et mêlés de calmes, soufflent successivement sur toutes les directions jusqu'à ce qu'ils se fixent au NE dans le sens contraire à la mousson réguante : ensuite ils reviennent à se diriger du NO; et

lorsqu'enfin ils se fixent au S O, le tems redevient serein. Ces gros vents correspondent à l'intervalle de la première et de la dernière quadrature de la lune. Leur durée est quelquefois de 3 ou 4 jours, et ils ne s'étendent pas beaucoup au N de Balassore ; alors le tems est épais et couvert. Entre la fin de mai et celle de juin, il est dangereux de venir à Balassore, ainsi qu'entre la fin de 7bre. et d'8bre. En mai, juin et juillet on éprouve des rafales fréquentes avec pluie. La mousson S O est dans toute sa force en juin, juillet, août, devant Orixa, et le tems est nébuleux. Le vent S O souffle avec beaucoup de force à Balassore. Ici le vent en général, pendant la mousson S O, est de la partie de l'ouest, et souvent en avril et mai, il souffle du sud au S E. Si les vents se rangent du S S E au S O, et s'ils soufflent avec beaucoup de force, ils apportent de grandes pluies, comme aux côtes de Pegu et de Siam, pendant que le tems est beau sur la côte de Coromandel.

Pendant la mousson S O, en mars et avril, les vents du S O s'étendent à 2 ou 3 lieues dans l'E de la pointe des Palmiers, et plus loin à l'est, il y a des brises du N E jusques par 15° latitude N, pendant que devant Balassore, les vents sont O S O, O N O ou N O. Ceux-ci sont faibles et parfois interrompus par des calmes. En avril, mai et juin il y a des vents du S au S E ; et des mauvais tems, décrits précédemment, se font sentir de la fin de mai à celle de juin. En août et 7bre., suivant des navigateurs, les vents à la côte d'Orixa et à Balassore, sont incertains étant de S S O à O N O, et parfois au S S E. On y éprouve alors quelques fortes rafales et de grandes pluies.

A l'équinoxe de 7bre. de forts vents d'E soufflent sur les mêmes parages, et la fin de cette mousson est distinguée

par des tempêtes violentes, semblables à celles des Antilles. Elles sont plus fortes en 8bre. et en 9bre., qu'en avril, mai et juin.

En 8bre. et 9bre., du Bengal à Coromandel, on trouve de forts vents de N E; cependant en 8bre., les vents sont variables. Les mois de 9bre. et x^{bre}. sont ceux des mauvais tems, et il y a des coups de vent du milieu de x^{bre}. à celui de janvier, avec des rafales et un tems couvert. Cet état de l'atmosphère est tel, sur-tout près de Ceylan. De gros vents du N E soufflent depuis le commencement d'8bre. jusqu'au milieu de x^{bre}., et de-là à la fin de janvier, les vents de N E sont moins forts que dans les mois précédens. Les pluies cessent à la fin de janvier, et le vent de N E s'affaiblit beaucoup. Alors des brises de terre et de mer dominent de E N E à O N O.

Côte de Coromandel. La mousson S O est accompagnée d'un tems beau, et la mousson N E se fait remarquer par des pluies et des orages qui cependant sont moins considérables que sur la côte de Malabar. En mars, suivant D'Aprés, le tems est beau, et les orages sont rares ou de peu de durée. Après minuit, un vent petit frais souffle du N O variant jusqu'au S O. Quelquefois il est suivi de calmes; mais quand il est frais, il ne cesse qu'à 9^{h} ou 10^{h} A M. La brise vient du S E après midi, variant jusqu'à E N E, et quelquefois jusqu'au N E. Ces petits retours du vent au N E arrivent, dit-on, quand la lunaison, commencée à la fin de février, embrasse une grande partie de mars.

Dans les premiers jours d'avril, la mousson N E s'éteint, les vents deviennent variables, le tems est incertain et il y a des pluies. Suivant Nichelson, alors des vents de E S E

ou S E soufflent quelquefois très-frais, et varient le soir au S et au SO en perdant de leur force. Les calmes sont rares sur la côte, et on les voit précéder seulement, ou un coup de vent ou des retours de la mousson N E. Alors les tempêtes sont peu fréquentes, quoique le tems ait souvent une apparence très-menaçante; mais il y a de gros vents avec des rafales et beaucoup de pluie pendant 2 ou 3 jours de suite. En même-tems la côte est battue par un grand ressac qui vient de l'est. Il faut alors se tenir au large par 16 ou 18 brasses, ou par 15 et 16, suivant D'Aprés. A l'époque de la pleine lune d'avril, on a observé, dans certaines années, de violentes tempêtes. Dès la fin d'avril, des vents d'ouest s'établissent pendant quelques jours; et au large, les vents sont faibles, variables et mêlés de calmes. Le vent y est alors le plus souvent de N E à E et S E, et quelquefois assez frais du N E pendant quelques jours.

Entre le milieu d'avril et celui de mai, il y a ordinairement des tempêtes; elles commencent au N N E, tournent au NE, E, ou E$\frac{1}{4}$ S E. Sur cette dernière direction, le vent cesse; et il est dans sa plus grande force lorsqu'il souffle du N E à E. Ces tempêtes sont annoncées 12^{h} auparavant par un grand ressac sur la côte. Quelquefois elles varient au S, S E et S O où elles cessent, et alors elles ont une plus grande violence. En mai, près de Masulipatan, les vents varient du S S E au SO et jusqu'à O S O.

En mai, suivant Nichelson, les vents ordinaires sont du S E et E S E. Ils soufflent avec plus de force de E S E, et alors leur durée est de plusieurs jours de suite. Si ces vents sont modérés, ils s'établissent d'ordinaire à 9^{h} ou 10^{h} A M, pour continuer jusqu'à pareilles heures P M,

et quelquefois pendant toute la nuit. Ensuite le vent se range au S S O et S O jusqu'à 9 h ou 10 h A M. A cette époque, il change, fraîchit et souffle fortement du S S E et S E. La brise du S E n'est plus sensible à une distance de 2 ou 3 lieues en mer. Pendant qu'elle souffle, il paraît que c'est dans la région basse de l'atmosphère, car alors les nuages paraissent chasser de l'ouest avec vîtesse. Dans les terres, le vent est alors S O ou O, et la brise du S E n'est sentie à 2000 toises de la mer, que 2 h après avoir commencé à la côte. D'Aprés dit que de telles brises se font sentir en avril et mai, et Nichelson a remarqué, à ces époques, des rafales du N O, qui soufflent pendant une ou 2 h, et avec pluie. En mai, le ciel est beau, mais quelquefois, le soir, le ciel est nébuleux dans la partie de l'ouest. Quand le vent est frais pendant le jour, le tems devient brumeux et l'horison obscur. Un calme sépare, mais très-rarement, les brises de terre et de mer. Quand il n'y a pas de calme, la brise souffle avec plus de force, et le vent S O se range au S, S S E et S E. D'Aprés dit que dans ce mois, la brise du jour, et du S S E au S, ne commence qu'après midi pour finir à 9 ou 10 h P M, et que le matin, il y a des brises quelquefois assez fraîches, du S O à O. Quand elles sont fortes, leur durée est plus longue que pendant avril. A la fin de ce mois-ci, des vents soufflent quelquefois de O et S O pendant 3 jours de suite avec beaucoup de force dans le milieu du jour, et plus faiblement le matin et le soir.

En mai, juin, juillet, août, on a, près de Coromandel, de grands vents de S O, et un tems nébuleux, tandis que le long des côtes d'Orixa et de Bengal, il y a de fréquentes rafales avec pluie. On peut dire en général que le beau

tems règne sur la côte de Coromandel, depuis janvier jusqu'au milieu d'8bre.

En juin, juillet, la mousson S O est dans sa plus grande force, et des vents très-forts soufflent de O S O et O. S'ils se modèrent, alors il y a une brise de mer du S, S S E ou S E. Les rafales et les pluies, pendant ces mois, sont moins fréquentes qu'en août. Les vents d'ouest étant très-frais, il y a un très-grand ressac sur la côte, sur-tout devant Madras. D'Après met peu de différence entre les tems qui règnent pendant mai, juin, juillet et août. Nichelson dit que pendant le mois d'août, le vent de terre ou la mousson commence à n'avoir pas une direction aussi assurée, et que les brises de terre et de mer deviennent plus réglées. Celles-ci soufflent du S E, elles tournent le soir au S et ensuite au S O. Pendant ce mois il y a de gros vents de terre, avec des pluies et du tonnerre; ces gros vents, vers la fin d'août, sont O N O et quelquefois N O. On en a observé au N E, soufflant très-fortement pendant une heure ou deux au milieu d'un déluge de pluies, pour varier ensuite à E S E et au sud, où, après avoir soufflé avec force, ils revenaient quelquefois à E par rafales et avec pluie. Lorsqu'ils se rangeaient enfin au S O, le tems devenait beau et doux.

Le tems est incertain en 7bre., les vents sont variables, des rafales se font sentir et des pluies tombent avec abondance. Les vents de la partie de l'ouest dominent cependant, variant souvent de O S O à O et tournant jusqu'au N E. Des brises dans le jour viennent du N E, mais plus souvent du S E et S S E. Le vent est très-modéré, quelle que soit sa direction; et si on éprouve quelques rafales qui

soient violentes quand elles viennent de terre, leur durée est courte.

D'Aprés dit que dans ce mois, les vents, fréquemment de la partie de l'ouest, varient du S O au N; d'autres assurent que dans ce mois, on a observé de gros vents de N E à E.

Du milieu d'août à celui d'8bre., les vents, au sud de Madras et de Pondichéry, sont variables; et à la fin d'8bre, en général, ils dépendent de l'E. On a remarqué aussi que pendant cette mousson, les vents, près de *Negapatnam*, ou dans la partie sud de la côte de Coromandel, soufflent fortement de l'ouest.

Pendant le mois d'8bre., le tems est plus incertain que pendant toute autre partie de l'année. Les vents, sur cette côte, sont alors extrêmement changeans. Des rafales sont fréquentes, et il y a des calmes, de la pluie et du beau tems alternativement. On ne s'apperçoit de la mousson N E qu'au milieu ou à la fin de ce mois. D'Aprés ne la croit pas certaine et fixée même à cette dernière époque. Suivant Nichelson, lorsqu'elle s'établit, si les vents se rangent au S E, ils sont quelquefois frais; mais s'ils viennent du N O, ils sont faibles et mêlés de calmes fréquens. Quelquefois, dans la matinée, le vent vient de la partie de l'est, et quelquefois il souffle très-frais de N N O pendant 3 ou 4 jours, non-seulement par rafales, mais aussi avec pluie. Dans l'après-midi il se range au N E ou E N E. Alors le tems devient pluvieux, et un grand ressac est continuel sur la côte. Suivant d'autres navigateurs, la brise de terre vient le matin du N O, et n'est sensible au large qu'à 3 ou 4 lieues de distance des côtes. Rarement on éprouve de violentes tempêtes, quoique le tems paraisse

en faire craindre ; cependant les vaisseaux ne doivent pas en général rester sur cette côte, qu'ils doivent quitter du 15 au 20 de ce mois au plus tard.

En général, pendant la mousson NE, les tempêtes, qui sont violentes avec des pluies presque continuelles, s'étendent rarement jusqu'à Trankebar et Negapatnam. Celles de la fin d'avril ou du commencement de mai ne se font pas sentir au N de Madras, mais sur la partie sud de la côte. D'Aprés a parlé de ce mois dans les mêmes termes. Dans les intervalles des tempêtes qu'on éprouve pendant la mousson N E, le tems est noir, nébuleux, brumeux, et il y a un grand ressac sur la côte.

Pendant 9bre., les vents sont variés, quoiqu'ordinairement ils soufflent du NNE et NE. Le matin, en général, ils sont du NO et N N O, l'après-midi du N N E au NE et quelquefois du SE au S O, pendant 1 jour ou 2 ; mais cela n'est pas fréquent. Pendant la première partie de ce mois, il y a des calmes qui durent plusieurs jours de suite, et qui d'ordinaire sont suivis de tempêtes et de beaucoup de pluie ; ce qui arrive dans ce mois plus que dans tout autre tems de l'année. Souvent ces tempêtes sont violentes à ne pas permettre aux vaisseaux de rester au mouillage. Elles commencent en général au N O, et de-là se rangent successivement au N N E, E N E et E. Si elles tournent de E au S, elles s'abattent et le ciel s'éclaircit ; mais si après avoir soufflé violemment du N E, le calme succède, alors elles passent au S E, S et S O, et ont encore beaucoup de force.

En x^{bre}., la mousson est réglée, les vents sont plus constans et les pluies moins abondantes. Le matin, le vent souffle de N O et NNO, et à midi du NNE à ENE.

Des pluies accompagnent le vent lorsqu'il tourne du N N O au N, et même lorsqu'il vient du N E ; mais sur cette dernière direction, il souffle fortement pendant 2 ou 3 jours de suite. A la fin de x^bre., suivant Dampier, les vents soufflent du N E au N N E. Suivant d'autres, dans l'intervalle du milieu de x^bre. à la fin de janvier, le tems est plus beau et plus fixe que pendant les mois précédens ; et des vents assez frais soufflent du N E. Les vents en x^bre. sont plus forts qu'en janvier et février.

En janvier, février et mars, le tems est doux, beau et agréable, le ciel est serein et la mer est très-calme. S'il s'élève des tempêtes, ce qui est rare, elles sont de courte durée. Les vents sont d'ordinaire de E N E et N E, pendant le jour, variant la nuit au N N O et au N O. Après minuit, aux époques des syzygies, ils tournent du N au N O et quelquefois jusqu'au S O ; quelquefois aussi ils sont suivis de calmes. Quand la brise est forte, elle dure sans discontinuer jusqu'à 9 ou 10 ^h A M, et le calme succède fréquemment, quoique le vent tourne quelquefois à O et au S O, avec peu de force et jusqu'à midi. Il est suivi de la brise de mer du S E, variant à E N E et au N E dans l'après-midi.

En février, la mousson N E s'affaiblit ; cependant, suivant *Forest*, les vents sont souvent N E sur cette côte, et quelquefois sud, mais pendant peu de jours. Suivant d'autres navigateurs, les vents de sud se font sentir surtout à la fin de ce mois, ou quelquefois plutôt. Les moussons durent plus long-tems au large. Il y a des années où les vents de la partie du nord se soutiennent jusqu'en mars et même jusqu'à la fin de ce mois, mais rarement sans une révolution vers le sud. D'Aprés dit qu'à cette

côte, les vents de N E et les brises du S E règnent quelquefois le matin ; le tems est doux après midi, et le vent est modéré, quel qu'il soit.

Des observateurs ont remarqué qu'en février, mars et avril, des vents de la partie du sud règnent le long de la côte, tandis qu'ils soufflent du N E dans le golfe. Nichelson, au commencement d'avril, passait de Madras à Ceylan, et il eut ordinairement des vents de E S E au S, S S O et quelquefois au S O. Ils étaient faibles, le tems était beau et la mer sans agitation. Quand ils se rangeaient au N E, les brises étaient plus fraîches et plus fixes que dans tout autre tems.

Ile Ceylan. Cette île, placée à l'extrêmité de la presqu'île de l'Indostan, a ses côtes orientales et occidentales, situées comme celles de Coromandel et de Malabar. Les unes pourraient être regardées comme étant sur l'alignement des autres, et cette position fait partager aux côtes de Ceylan et aux mêmes époques, les tems, les vents et les saisons qui sont observés à Coromandel et à Malabar.

Deux moussons se succèdent l'une à l'autre après six mois de durée, et celle du N E remplace celle du S O, aux environs de la fin d'8bre. Un tel changement marque aussi celui des saisons ; car la mousson N E apporte le beau tems sur la côte ouest de Ceylan, ainsi que sur Malabar, tandis que sur la côte orientale de l'île, comme sur Coromandel, elle est accompagnée de tempêtes violentes, d'une grosse mer et de pluies presque continuelles ou séparées seulement par un tems noir, nébuleux ou brumeux. Tel est le tems qu'on observe à Ceylan, depuis le Cap de *Dondre* jusqu'à la pointe de *Pedre*,

lorsque le beau tems règne entre la pointe de Galle et *Jafanapatam*, comme sur la côte Malabar. Entre ces deux côtes de Ceylan, il y a celle du sud, où, suivant Nichelson, des vents de la partie de l'ouest dominent plus ou moins pendant toute l'année; car entre les pointes de Galle et de Dondre, même lorsque la mousson N E est dans sa force, il y a des brises régulières de terre et de mer. Le matin, le vent de terre est de l'E ou du N E; et à midi la brise du large vient du O ou du S O. Au N de Dondre, on trouve le vent N E, qui, en général, souffle avec assez de force sur la côte orientale de Ceylan.

A la partie sud de cette île, en 8bre. et 9bre., il y a de forts vents d'ouest ou d'O au N NO. Suivant d'autres, en 8bre., les vents sont incertains. On essuie de fortes rafales de terre et des pluies, quelquefois des calmes ou de folles brises, ou des vents frais du large. Ensuite, de-là à la fin de x^{bre}. et après ce mois, les vents, à la pointe de Galle, sont de N N E à E N E. Les vents au large dépendent beaucoup de l'E, et la mousson est alors dans sa plus grande force. Pendant la mousson N E, à Trincomalay, le vent souffle ordinairement de l'E le matin, et du N après midi.

Des navigateurs ont rapporté qu'à la fin de x^{bre}., on trouve, autour de Ceylan, sur un espace de 15 lieues de largeur, des vents qui sont variables.

On ne reconnaît la mousson N E, sur la côte orientale, que depuis la pointe Dondre, et elle souffle avec beaucoup de force. En février et mars, de gros vents du S O commencent à se faire sentir, mais ils ne s'étendent pas jusqu'à Trincomalay et à la pointe de Pedre, avant la fin

d'avril ou le commencement de mai. A la fin de mars, on éprouve des rafales avec pluie à l'extrêmité N de l'île; et des rafales du N O, qui se font sentir sur la fin d'avril, reviennent de tems en tems pendant la durée de la mousson S O.

En avril, aux environs de *Batecalo*, *Trincomalay* et la *pointe de Pedre*, ou sur toute cette côte orientale, les vents sont variables et modérés. Des vents du large soufflent de E au S E pendant le jour, et se rangent au sud vers le soir. Dès le commencement de la nuit, le vent vient de terre et du S O à O.

A la pointe de Galle, les vents d'ouest soufflent avec force à la fin de mars ou au commencement d'avril; et, dans ces parages, ils continuent à régner jusqu'à 8bre. Suivant des navigateurs, de gros vents de S O soufflent ici en février et mars, et avec plus de force sur les parties qui sont plus au N dans l'étendue de la côte ouest.

Sur la côte orientale, en 7bre. et 8bre., les vents sont semblables à ceux qui soufflent sur la côte de Coromandel; et pendant la mousson N E, les vents au large ou à 2° E de Trincomalay, sont de la partie de l'est et joli-frais. En mars et avril, les vents sont variables. La mousson S O s'établit sur la côte N E de l'île, entre le milieu et la fin d'avril, ou 15 jours plutôt qu'à Coromandel. Pendant avril et jusqu'au milieu de mai, les vents sont d'ordinaire de S E au S pendant le jour, et du S O la nuit.

De forts vents d'ouest soufflent dès les premiers jours de mai, près de Batecalo, de Trincomalay et de la pointe de Pedre. En mai, à Trincomalay, il y a des brises réglées de terre et de mer; celles-ci du S E, et celle de terre du S O à O$\frac{1}{4}$ S O. Après le milieu de mai, il n'y a plus de brises de

mer. Des vents frais, et souvent très-forts, soufflent constamment du S O $\frac{1}{4}$ O au S O $\frac{1}{4}$ S avec beau tems. Les vents de la partie de l'ouest soufflent sans cesse en juin, juillet, août, et même jusqu'au milieu de 7bre. Pendant le mois d'août, de Batecalo à Trincomalay et à la pointe de Pedre, le vent de l'ouest cesse quelquefois à midi pour faire place à un vent de mer d'E au S E, qui souffle jusqu'au soir, et ensuite le vent revient de terre avec force. Ces vents alternatifs se montrent souvent dans le cours de ce mois, et ils sont accompagnés de quelques pluies.

Sur la partie N E de l'île, pendant le cours de la mousson S O, on éprouve de fortes brises de terre et de gros vents de la partie de l'ouest. Dans la baie *Palk*, en mai, juin, juillet, les vents au S S O sont très-violens. Les pluies ne tombent sur cette partie N de l'île, et à Jaffanapatam, qu'en 8bre., 9bre. et x^{bre}.; dans d'autres tems, il n'y a que des brouillards et de fortes rosées. Aux changemens des moussons sur la côte orientale, il y a des brises de terre et de mer.

Sur la côte orientale, pendant la mousson N E, le tems est beau, et des vents frais soufflent du N et N $\frac{1}{4}$ N E. En décembre et janvier, quelquefois on éprouve de gros vents de la même partie. Cette mousson borne son étendue à la pointe de Galle, au-delà de laquelle elle ne règne pas. Au golfe de *Manar*, les vents, pendant cette mousson, soufflent constamment du N E, et souvent ils sont très-forts. En 8bre., ils sont variables, quelquefois frais et souvent faibles; ils sont même tels depuis le milieu d'août jusqu'à 8bre. La mousson S O, sur cette côte ouest, commence aux environs du milieu d'avril, ou, comme à la côte de Coro-

mandel, entre la fin d'avril et le milieu de mai, et par conséquent, un mois plutôt qu'à Bombay, et 15 jours plus tard que sur la partie N E de cette île; elle est précédée, en avril, d'un beau tems et d'un vent frais qui souffle du N au N E$\frac{1}{4}$ N. On a remarqué, pendant la mousson S O, qu'en s'avançant directement à un demi-degré au sud du Cap Comorin, et par le travers de la côte ouest de Ceylan, le tems n'est plus ni brumeux ni pluvieux, et le ciel est serein; cette circonstance indique les limites de la région des pluies et des mauvais tems. Cependant, suivant Nichelson, sur cette côte, depuis la pointe de Galle jusqu'à Jaffanapatam, les tems ressemblent à ceux qu'on observe sur la côte Malabar dans cette saison, et les vents d'ouest soufflent constamment jusqu'à 8bre.

Partie de mer comprise entre les côtes de Malabar et d'Afrique. Depuis le milieu de 9bre. jusqu'à celui de janvier, les vaisseaux qui partent de la côte Malabar pour aller en Afrique, traversent rapidement la région des brises qui règnent sur la première côte, et arrivent bientôt à des parages où les vents soufflent constamment du N E. En 9bre. et x^{bre}., entre Malabar et l'entrée de la mer Rouge, des vents frais de N E soufflent au large et près de *Socotora;* le tems est alors souvent obscur et nébuleux. Plus tard, comme au milieu de janvier, cette région des vents de N E est plus éloignée de Malabar. Ce n'est pas parce que les brises s'étendent alors à une plus grande distance en mer, mais parce que les vents soufflent du N N O à O N O dans les parages où ils étaient N E précédemment. En février, mars et avril, en sur-tout pendant les deux derniers mois, de gros vents de N O à

O N O se font sentir, ainsi que parmi les Maldives. Dans cette saison cependant le tems est beau sec, sur-tout en le comparant à celui qui accompagne la mousson S O.

En mars, la mousson N E s'affaiblit, et les vents ordinaires N E sont souvent interrompus par des vents de S E au S O, ou plus ordinairement par ceux du N O, et on peut dire que les vents ne varient que du N N E au N N O. Ces vents de la partie de l'ouest sont remarqués en mars et avril, au large et à 5 ou 6° dans l'ouest de Bombay. Ils soufflent au large à la fin d'avril, du N O$\frac{1}{4}$ O au N O, quelquefois pendant 8 jours de suite.

Au milieu d'avril, sur cet espace de mer, on ne trouve nulle part le vent de N E, mais des vents du N à O, qui dominent jusqu'au retour de la mousson S O. Les vents de N O qui soufflent alors avec une grande violence sur la côte Malabar, ne se font pas sentir avec cette même force, à 30 ou 40 lieues de cette terre. En mars et avril, on a remarqué des calmes dans l'intervalle de la côte de Malabar, aux îles Laquedives. A la fin d'avril, des vents forcés de N O$\frac{1}{4}$ O au N O soufflent quelquefois; et de même en 7bre., tems où la mousson S O diminue, on voit dominer des vents de O N O au N N O jusqu'au commencement de la mousson N E. Des navigateurs ont observé, en avril et dans les premiers jours de mai, à 100 lieues de la côte d'Afrique, des vents de S O à S S O.

La mousson S O s'établit en mars, près de la côte d'Afrique, et ce n'est qu'entre la fin d'avril et le milieu de mai qu'elle règne sur la côte occidentale de la presqu'île, entre Cochin et le Cap Comorin. Ainsi, dans l'intervalle qui sépare l'Afrique et Malabar, la mousson S O doit

commencer plus ou moins tard, progressivement de l'ouest à l'E.

Au sud de l'île Socotora, sur la fin d'avril, les vents sont faibles, variables, et soufflent le plus souvent du N E au S E. Aux Laquedives, la mauvaise saison commence en avril et dure jusqu'à 8bre.; les pluies alors sont abondantes et les vents sont de la partie de l'ouest.

En juin, juillet, août, parmi ces îles, il y a des orages, ainsi que sur l'espace qui les sépare de Malabar. Dans les mêmes mois on essuie aussi, dans ces parages, de gros vents du S O, et le tems y est épais, brumeux et nébuleux.

A 10 lieues au sud du Cap *Comorin*, on ne trouve plus le mauvais tems qui, dans cette saison, se fait sentir sur toute la côte de Malabar, et on y jouit du plus beau ciel.

A la fin de 7bre., quand la mousson S O s'affaiblit, les vents de O N O au N N O dominent jusqu'au retour de la mousson N E.

Entre Malabar et l'Afrique, les tempêtes (qui cependant ne se font pas sentir tous les ans) éclatent ordinairement dans l'intervalle du milieu de mai à celui de juin. Elles sont plus sévères et plus fréquentes que celles qu'on remarque dans ces parages en 8bre. et 9bre.; elles commencent par de fortes rafales et par des pluies; ensuite les vents soufflent violemment de O S O. Celles qui se font sentir en 9bre. viennent d'abord de la partie de l'est, ensuite les vents tournent au O S O et au S O. Les calmes sont ici rarement de longue durée, et on y est exposé surtout en mars et avril, parmi les Laquedives et dans l'intervalle qui sépare ces îles de Malabar.

Depuis le Cap Comorin jusqu'à la pointe de Galle, les moussons N E et S O se succèdent régulièrement. Voyez ce qui est dit aux articles Ceylan et côte de Malabar.

Baie d'Arabie, ou parages compris entre *Bombay* et les côtes d'*Arabie*, de *Perse* et de *Guzurat*. Sur cet espace de mer on distingue deux moussons, et celle du N E a plus de force et de constance que la même mousson observée dans la baie de Bengal.

En 9bre. et x^{bre}., un peu au large de Bombay, des vents frais soufflent du N E. Leur force augmente dans les parages plus occidentaux ou moins éloignés de l'île Socotora ; et pendant ces mois, ainsi que pendant janvier et février, les vents dépendent beaucoup du nord ; ils sont accompagnés de beau tems, et quoique les mêmes, ils sont plus modérés en janvier et février. S'ils se rangent au N E, ils sont interrompus par des rafales subites. Ces rafales, en janvier, soufflent du sud de l'ouest.

En mars et avril, les vents soufflent du N E moins constamment que dans les mois précédens. Souvent ils sont N O et mêlés de calmes. On peut même dire qu'ordinairement, en février, mars et avril, il y a de gros vents, qui, en mars, sont ordinairement du N à O N O.

On a remarqué, au large, devant Bombay, que les vents varient de N O à O S O et S O, en mars, avril et mai; que sur un espace de 6 à 7_0 placé à l'ouest de la côte de l'Indostan, les vents dépendent beaucoup de l'ouest, et qu'au sud de Bombay, les vents de la partie du sud s'établissent plutôt que devant ce port. La mousson S O n'est générale sur toute la baie d'Arabie, qu'au milieu de juin. Elle commence et cesse près des côtes plutôt qu'en pleine mer.

De mai à 8bre., entre Bombay et la côte d'Arabie, les vents soufflent de la partie du sud. Cette mousson est suivie de celle N E dans le même ordre de tems sur les divers parages.

Au sud du Cap *Rosalgat*, et au large de la côte d'Arabie, les vents sont OSO depuis la fin d'août jusqu'en 7bre.; en 7bre. et 8bre., ils sont variables entre Bombay et l'Arabie; mais près de Bombay, sur un espace de quelques degrés dans l'ouest de ce lieu, les vents soufflent fréquemment du N O.

En 7bre., entre l'entrée du golfe de Perse et Bombay, ou entre la *Perse* et *Surat*, les vents sont faibles et varient du O N O à O. Au large du Cap *Jask*, ils soufflent alors du O au sud, et sont interrompus par des calmes. Enfin, devant la pointe *Diu*, ils sont de la partie du N.

Côtes de Malabar, Canara, Concan. Suivant *Philo-Nauticus*, une mousson S O s'établit sur cette côte, au sud de *Cochin*, entre la fin d'avril et le milieu de mai. De Cochin à Bombay, le retard de l'établissement de cette même mousson est d'environ un mois. La mousson N E succède à la première, et elle se fait sentir, comme elle, sur les côtes plutôt qu'en pleine mer.

La mousson N E n'a ni une force ni une direction constantes sur la côte de Malabar, ainsi que sur celle de *Guadel* Elle s'établit à la fin d'8bre., après la syzygie, ou au commencement de 9bre., et elle fait cesser les mauvais tems, ainsi que les pluies qui ont lieu pendant la durée de la mousson SO. En général, ce changement est marqué par des tonnerres, par des éclairs, et par une tempête, qui d'abord souffle violemment du S E pendant plusieurs heures, avec des pluies abondantes, pour se ranger en-

suite au S O. Après s'être dirigée de tous les points de l'horison, elle s'éteint sur la dernière direction indiquée. Si une telle tempête n'accompagne pas le retour de la mousson N E, il y en aura en x^bre., suivant Nichelson, qui en a fait l'expérience.

Dès que la mousson est changée, et lorsque celle N E est bien fixée, des vents jolis frais soufflent sur cette côte du N O au N et au N E, non-seulement sans tempêtes, mais même sans rafales, et le tems n'est jamais incertain. Il est serein, beau, agréable, et tel que, suivant Nichelson, il n'y en a pas de comparable, sous ce rapport, dans aucune autre partie du globe. La mer est calme et la température est douce. Telle est la saison en 9bre., x^bre., janvier et février.

Pendant ces 4 mois, chaque jour, à midi ou 11 h, le vent vient du large, sous le nom de brise de mer, soufflant en général de O S O à O, joli frais, et ensuite il tourne par degrés au nord. A 6, 8 ou 10 h P M, le vent de terre succède, soufflant du N E à E S E; quelquefois un calme de courte durée sépare ces brises, mais ce n'est pas général. D'abord les brises de terre sont faibles, mais bientôt leur force augmente, et elles soufflent frais jusqu'à 9 ou 10 h A M. De petits vents ou des calmes succèdent alors jusqu'au retour de la brise du large, et cette succession est très-régulière chaque jour.

Ces brises qui, suivant Philo-Nauticus, commencent dès le milieu de 9bre., au Cap Comorin, s'étendent de-là jusqu'à *Surat*. Il les a vu souffler quelquefois, l'une de O S O, et l'autre de E N E, mais rarement; car le vent est N E, N N E et peut-être N la nuit, et dans la matinée il est O, O N O et N O.

Ainsi cette mousson N E, comme ledit le même auteur, ne s'établit pas par-tout où régnait précédemment la mousson S O. Près des côtes *Malabar*, *Guzurat* et *Guadel*, elle n'est fixée parfaitement dans aucun tems. Entre la fin d'8bre. et le milieu de 9bre., les brises commencent et durent jusqu'en février, comme on l'a dit précédemment. Après ce tems, elles sont suivies de vents presque constans du N N O à O N O, qui continuent jusqu'au retour de la mousson S O en mai ou juin.

En mars et avril, il y a des brises du large qui sont plus fortes que dans les quatre mois précédens, et celles qui viennent de terre sont très-faibles. Rarement celles-ci commencent avant le matin, parce que le vent de mer prolonge sa durée jusqu'à cette partie du jour. Les brises de mer viennent de la partie du N O, où elles commencent à souffler du nord de l'ouest, et se rangent vers le nord pour être suivies souvent de vents faibles et des calmes. Les brises de terre, qui non-seulement sont faibles, mais aussi de courte durée, soufflent du N N E au N E$\frac{1}{4}$ N. De cette manière on peut dire que, pendant ces deux mois, il y a peu ou point de vents de terre ; que les vents soufflent presque constamment de N$\frac{1}{4}$ N E et N N E au N N O et N O, et quelquefois au O N O, mais ordinairement de de la partie du N.O. Aux syzygies, ces vents de N O sont très-forts et la mer est très-grosse.

En mai, le tems est très-incertain, les vents sont variables ; et le ciel, souvent couvert, menace de rafales et de pluies qui n'ont pas toujours lieu; mais quelquefois il y a des éclair· et des ondées qui viennent de la partie du S E. Dans ce mois, les vents soufflent souvent du S et S O, et quelquefois avec force, sur-tout au bas de la côte au sud

de *Talichery*, où les moussons s'établissent plutôt que dans le nord de ce lieu. Cependant le vent souffle ordinairement de la partie du NO avec asssez de force, et alors le tems est beau et serein ; mais s'il se range au S E, S, et S O, ce qui arrive fréquemment, le ciel se charge de nuages comme aux approches d'une tempête. Vers la fin de ce mois et aux environs de la syzygie, ou dans les premiers jours de juin, on est assuré du retour de la mousson S O et de la saison pluvieuse. Ce retour est accompagné d'un air chargé de gros nuages, et en général on éprouve, à cette époque, une tempête du S E qui dure plusieurs jours, avec tonnerre, pluie et grosse mer sur la côte. Après cette tempête, le vent se range graduellement au S et S O ; et pendant la durée de cette mousson, il souffle ordinairement entre l'O et le S O. On a remarqué que, dans les parties de cette côte qui sont par une plus haute latitude, les vents se rangent plus à ouest. Au Cap St.-Jean, ils sont de O S O au S O.

Pendant le mois de mai, les chaleurs sont excessives ; et en juin, juillet, les tems sont si mauvais, qu'ils arrêtent, pour ainsi dire, toute navigation sur cette côte. C'est une tempête continue avec pluie et grosse mer du S O. Si, dans certains momens, la pluie cesse et le vent se modère un peu, le ciel reparaît ; mais de tels intervalles sont de courte durée, et ne se présentent que de loin en loin.

En août, la mousson est plus fixe, les vents sont moins violens, et les intervalles de beau tems sont plus longs. Cependant ce mois est encore très-pluvieux, et il y a des rafales fortes et fréquentes. On doit craindre aussi des tempêtes dans le cours de ce mois.

En 7bre., le tems est plus beau qu'en août, et plus

souvent beau que mauvais ; le soleil paraît fréquemment et pendant plusieurs jours de suite. Ce mois n'est pas exempt de tempêtes, cependant il n'y a ni grosses rafales ni de grandes pluies, et un ressac continuel du S O brise sur la côte. Le ciel est souvent couvert, et l'horison est obscurci par une brume épaisse. Les vents soufflent, comme en août, du S O à O et à O N O.

En 8bre., le tems est le même qu'en 7bre., jusqu'à l'époque de la syzygie. Alors le tems devient incertain à cause des approches du changement de la mousson. En 8bre. et 9bre., lorsque la mousson S O s'affaiblit, des brises de terre et de mer se succèdent régulièrement, et leur durée, comme on l'a dit, qui s'étend jusqu'au mois de février, est plus longue que celles de pareilles brises sur toute autre côte des mers de l'Inde.

Les vents de N O qui soufflent en février, mars et avril, sont quelquefois très-frais, mais rarement à 30 lieues de terre on s'apperçoit de leur violence. Au bas de la côte, les brises subsistent encore en février et mars ; mais elles sont faibles, et alors les vents soufflent ordinairement de la partie du sud.

Au *Cap Comorin*, dès le milieu de 9bre., les brises commencent pour s'étendre ensuite sur cette côte et l'embrasser jusqu'à Surat. En x^{bre}., on a observé, près de ce Cap, des vents ordinaires du N E et N E$\frac{1}{4}$ N. Quelquefois, dans ce mois, il y a de gros vents de N N O au N O, qui soufflent pendant 3 ou 4 jours. Des brises viennent du N pendant le jour, et le soir elles se rangent à E et E N E. Du milieu de x^{bre}. à celui de janvier, des brises fraîches soufflent du N au N E $\frac{1}{4}$ N.

Sur le côté sud de ce Cap l'été est superbe, et alors le

tems est tout contraire sur le côté N. L'air est ici brumeux, épais, mal-sain et agité par des tempêtes. Les vents de sud, qui font régner le beau tems d'un côté, sont accompagnés, sur l'autre, de mauvais tems et d'orages. A la baie *Tuticorin*, il y a des tempêtes violentes pendant la mousson NE, et l'intervalle d'avril à 7bre. est le tems de la belle saison.

A *Cochin* on a observé que les vents (à quelques irrégularités près, qui sont peu fréquentes) soufflent pendant six mois du NNE à ENE, et le reste de l'année du SSO à OSO.

A *Mahé*, les pluies sont abondantes, sans doute à cause du voisinage de la chaîne des Gattes, et des tempêtes terribles y exercent une violence qui se fait sentir encore à 50 lieues au large pendant la mousson SO.

A *Bombay*, la mousson SO ne s'établit qu'entre la fin de mai et le milieu de juin. Alors les vents dépendent du sud, et la mer est très-grosse. Les pluies commencent à tomber dès la fin de mai; leur commencement est marqué par un coup de vent nommé *Elephanta*, et elles continuent pendant 4 mois. Elles cessent ainsi en 7bre., et après ce mois il n'y a que des ondées passagères.

On a remarqué, en juillet et août, de forts coups de vent dont la direction est au N de l'ouest; il y a aussi des rafales, beaucoup de pluies et un tems couvert, épais et brumeux. Le vent est constamment au SO ou du SO à SSO, et la mousson est alors dans toute sa force. Les rafales et les pluies s'étendent rarement au-delà des Sondes, ou à plus de 2° dans l'ouest de la côte, et le mauvais tems indique les approches de terre. La mer est

très-grosse devant Bombay, et chaque jour, après-midi, les vents se rangent assez généralement à l'ouest.

En août et 7bre., les rafales dépendent plus du nord. Elles varient pendant la mousson de 2, 3 et quelquefois 4 quarts. Elles sont fréquentes, les pluies sont continuelles, et le tems est ordinairement brumeux.

En 7bre. et 8bre., les vents soufflent du N O, et la mer est grosse au large. En 9bre., x^{bre}., janvier et février, les vents dépendent beaucoup du N et sont accompagnés de beau tems. S'ils se rangent au N E, ils sont interrompus par des coups de vents subits.

A *Anjar*, au N de Bombay, la belle saison règne de 7bre. à mai. Il y a alors des brises rafraîchissantes; mais dans les autres mois, le tems n'est pas sain. En été, de gros vents soufflent de la mer ou du S O, et le ciel est souvent couvert d'épais nuages. Les pluies commencent à tomber au milieu de cette saison, et rarement elles sont très-abondantes.

A *Surat*, les vents paraissent dépendre de l'ouest, pendant la mousson S O, plus que dans ces parages qui sont au sud du Cap St.-Jean. Vis-à-vis ce Cap, ils soufflent alors du O S O au S O. A Surat, la mousson S O s'établit au milieu d'avril et plutôt qu'à Bombay. Après 6 mois de durée, elle est suivie de la mousson N E.

On éprouve ici des mauvais tems et de gros vents plutôt qu'à Bombay. Ils sont fréquens en avril et mai; les coups de vent sont annoncés par un ciel nébuleux, obscur et noir dans le S E, par des éclairs et de petits vents variables, mais dépendans du sud. D'abord ces tempêtes viennent du S E et tournent graduellement jusqu'au S O; elles sont violentes quand elles se dirigent du sud.

Dans la baie *Cutch*, la saison du beau tems s'étend aussi depuis 7bre. jusqu'en mai. Lorsque le soleil est dans le même parallèle, on éprouve constamment de gros coups de vent du large ou du S O. Dès le mois de mai, le ciel commence à être couvert souvent de nuages épais. Des pluies tombent, mais sans abondance, à compter du milieu de l'été, et il y a en hiver de fréquentes ondées. En 9bre., x^{bre}., janvier et février, on a vu dans cette baie le vent souffler fortement de E et E S E, le tems étant noir et nébuleux. Si le vent se rangeait au N, le ciel s'éclaircissait ; et s'il était N E, on pouvait s'attendre à des rafales subites, dont la force ou la vîtesse était marquée par la marche d'un petit nuage qui les précédait immédiatement.

Côtes de Guzurat, Scind et Guadel. La mousson S O s'établit progressivement sur les diverses parties de ces côtes, entre les premiers jours et le milieu d'avril. Sa durée est de 6 mois, comme celle de la mousson N E qui lui succède. Ces deux moussons commencent près des côtes plutôt qu'en pleine mer ; mais celle N E ne s'y soutient pas d'une manière bien fixe. Suivant D'Aprés, les choses sont les mêmes depuis la côte Malabar jusqu'à Guadel. Des brises de terre et de mer sont observées sur ces côtes, aux mêmes époques et pendant le même tems que celles qui ont été décrites à l'article de la côte Malabar. D'Aprés dit que des vents de N O soufflent ici avec force quelquefois, entre la fin de février et le milieu d'avril, et qu'ils rendent la mer très-grosse. La mousson S O, à la côte de Perse, commence avec le mois d'avril.

Côtes d'Arabie. Sur la fin de mars, la mousson S O commence à souffler sur cette côte, et par conséquent

plus tard que sur la côte d'Afrique. Des brises de terre et de mer se font sentir aussi en février et dans les premiers jours de mars, non-seulement sur la côte d'Arabie, mais aussi sur la côte N de l'Afrique, près de la mer Rouge, et dans l'E, près de Guzurat. Elles cessent en mars ou avril, lorsque la mousson S O a acquis une certaine force.

Depuis les premiers jours d'avril jusqu'à la fin d'août, des vents soufflent du S O au S S O entre *Aden* et *Morebat*. Ils varient à ouest avec violence et quelquefois avec pluies. Il serait très-dangereux de naviguer sur cette côte pendant cette partie de la saison.

Des navigateurs ont remarqué sur cette côte, que de la fin d'août au milieu de 7bre., les vents sont O S O.

Devant la baie *Macula*, les vents soufflent pendant une moitié de l'année du S O ou du S à O, et pendant les autres mois, de E au N E. Depuis avril jusqu'à juillet, les vents dominans sont du S au S S O, et la mer est fortement agitée.

Par le travers du Cap *Rosalgat*, en mars, avril et mai, les vents sont sud, assez frais en mars et avril, et plus forts en mai. Si, pendant avril et mai, les vents viennent à souffler de la partie du sud, ils ne tardent pas à se ranger à E, et quelquefois ils soufflent fortement sur cette direction.

En mars, près de la côte E d'Arabie, le vent est S O, et il s'établit au large en avril ou mai. En août, lorsqu'au sud du Cap Rosalgat, un vent frais souffle du S O, on reconnaît que, par degrés, il se range au S E sur l'espace qui s'étend de-là au N de ce Cap; et dans la partie N de cet espace, ou dans le N du Cap, on ne retrouve plus la

mousson qui règne au large et sur les côtes voisines. De ce Cap à *Maskat*, on observe des vents légers, variables, et des brises de terre et de mer. Quelquefois un vent de N O qui sort du golfe de Perse, s'étend jusqu'à ce parage, et le vent S E souffle une ou deux fois dans le mois, pendant quelques jours de suite.

Sur cette côte, les brises commencent à se succéder à la fin de la mousson S O, comme sur les côtes orientales de ce golfe; mais elles sont moins fréquentes et moins fortes que celles qui règnent à la fin de la mousson N E. En 7bre., et depuis ce mois jusqu'à la fin de mars, les vents soufflent de la partie de l'E; ils sont petits frais. Souvent il y a des brises de terre et de mer, et rarement on éprouve des vents violens dans cette saison. Ces brises sont très-faibles de la partie de l'E, mais elles sont très-fraîches sur la direction opposée. En 7bre., ces brises ont été observées régulières près de *Morebat*, et en général on doit regarder comme variables les vents qui, en 7bre. et 8bre., soufflent sur cette côte. Cependant, au milieu de 7bre., on a observé des vents du OSO, en venant de *Moka*, dans l'E de la mer Rouge.

Pendant la mousson E, quelquefois il y a des calmes entre le Cap Rosalgat et Maskat, ainsi que sur la côte sud d'Arabie. En février, mars et avril, il y a des brises de terre et de mer, et quelquefois le vent S O commence à se faire sentir près de terre.

Enfin sur cet espace qui précède l'entrée de la mer Rouge, et dont les côtes se dirigent presque E et O, les vents soufflent de l'E depuis 9bre. jusqu'en juin, et de l'ouest pendant le reste de l'année, suivant D'Aprés.

CHAPITRE IV.

Vents observés sur des mers de peu d'étendue.

Mer Rouge. Suivant D'Aprés et des navigateurs anglais, les vents, sur cette mer, soufflent de la partie du sud ou du S à S S E pendant 9 mois de l'année, c'est-à-dire depuis la fin d'août jusqu'au milieu ou à la fin de mai. A cette dernière époque, les vents se rangent au N, et viennent du N au N N O, pour continuer ainsi jusqu'à la fin d'août. Quelquefois des brises de terre et de mer interrompent le cours de ces vents périodiques. Chaque mousson est environ un mois à s'établir d'une manière fixe; et pendant la durée de celle du sud, des vents de N soufflent aux époques des syzygies pendant 2 ou 3 jours.

A *Moka*, suivant *Malham*, depuis le commencement d'avril jusqu'au milieu du mois d'août, les vents dominans sont du S S O au S O, et varient à l'ouest, étant mêlés de rafales, de risées, et quelquefois de pluies. Pendant le reste de l'année le vent est E S E et S E $\frac{1}{4}$ E. Dans ce parage le long de terre, d'*Aden* à *Moka*, pendant les mois de 9bre. et x^{bre}., les vents soufflent avec beaucoup de force; en juin et juillet, ils sont variables et modérés. De grandes pluies tombent sur l'*Abissinie*, en mai, juin et juillet; et l'intervalle d'avril à 7bre. est le tems de la saison pluvieuse.

Golfe de Perse. Suivant Nichelson, les vents de N O et O N O soufflent ici pendant que ceux de la partie du sud règnent sur la mer Rouge, ou depuis la fin de 7bre. jusqu'en juillet. De-là jusqu'aux environs d'8bre., les vents de S E sont les plus fréquens ; de sorte qu'il y a des vents de la partie du N O pendant 9 mois de l'année environ, et pendant 3 mois, d'autres vents servent à remonter vers le haut du golfe.

Ces vents ne sont ni aussi réguliers ni d'une durée aussi longue que ceux qui soufflent sur la mer Rouge. Fréquemment ils sont interrompus, ou les uns par les autres, ou par de gros vents de S O, sur-tout près de l'entrée du golfe, ou quelquefois par des brises de terre. Les vents de N O soufflent par fois ainsi qu'avec beaucoup de violence, et on a observé des tempêtes entre les mois de 9bre. et mars.

Suivant d'autres navigateurs, les vents de N O dominent pendant toute l'année sur le golfe, et quelquefois avec beaucoup de force. On ne peut compter sur des vents de la partie du sud que pendant les mois de 9bre., x^{bre}. et janvier. Si, pendant 2 ou 3 jours, ils soufflent très-frais, on est alors assuré que les vents de N O reviennent bientôt avec une double violence. Les choses sont ainsi devant *Busheer*. La durée de ces vents de N O est rarement de plus de 5 jours, et plus souvent de 2 ou 3. Quand ils s'affaiblissent, des vents de la partie du sud ou des vents légers leur succèdent.

En juin et juillet, ordinairement, le vent de N règne pendant 40 jours du suite. En mars et avril, quelquefois un pareil vent s'établit pendant l'espace de 20 jours sans interruption et sans variation de force. Dans le tems où

les vents sont changeans, ceux de terre soufflent plus frais dans le voisinage de la côte.

Les vents de N O et S E sont les seuls qui se montrent avec une certaine constance sur ce golfe ; s'ils prennent d'autres directions, ils sont si variables, que la durée du même vent n'est pas de plus d'une heure. Pendant l'hiver, les vents de sud sont souvent accompagnés de rafales et de pluies ; mais rarement ils s'étendent jusqu'à *Bassora*, où on retrouve les vents de N O, et où les pluies sont rares.

Près d'*Ormus*, le vent change quatre fois chaque jour. De minuit au lever du soleil, il est froid et vient du nord ; de-là à 10 ou 11 ^{h} A M, il est E. Un vent chaud du sud s'établit à 3 ^{h} P M ; et ce vent, toujours chaud, tourne à O au coucher du soleil jusqu'à minuit. Ces changemens d'un air froid à un air chaud sont subits. Le tems des plus grandes chaleurs est pendant juin, juillet et août. Rarement il pleut dans cet enfoncement de la côte d'Arabie.

A l'entrée du golfe, en 9bre., x^{bre}. et janvier, les vents soufflent fortement du N O ; et dans l'E du Cap Jask, on trouve de petits vents de O ou O N O, qui varient de l'O vers le sud.

Mer Méditerranée. Les vents varient sur les différentes parties de cette mer étroite, dont la surface est entièrement placée sous la zone tempérée boréale. On cite le vent de N comme très-fréquent et comme dominant pendant 9 mois de l'année. Un vent de la partie de l'E souffle aux environs des équinoxes, et à cette époque il y a ordinairement un coup de vent.

Sur les côtes en général, un vent de terre souffle au

coucher du soleil, et à son lever le vent vient de la mer. Sur les côtes d'Espagne, la brise de mer vient du sud; dans le golfe de Lyon, elle souffle du S et S E. Sur les côtes de *Languedoc*, en été, les vents ordinaires sont de la partie de l'ouest, et quelquefois ou du N ou du S O. Sur la côte de l'E, la brise vient de l'E ou du S E. On a remarqué qu'elle souffle de 10 h. A M à 5 h. P M, et que souvent il n'y a pas de vent ni le matin ni le soir.

A *Marseille*, en hiver, le vent souffle du N E pendant plusieurs semaines; et dès qu'il cesse, le tems est celui du printems. En été il y a des brises du large.

A *Villefranche*, on éprouve des risées ou des rafales subites ainsi que des calmes.

A l'île de *Corse*, les brises sont continuelles en été.

Pareilles brises sont observées à *Naples*.

En *Grèce*, le vent est N E en juillet et pendant une certaine partie de l'année.

A *Constantinople*, la brise se lève après midi, et se dirige de la mer en été.

Sur la mer de *Marmara*, près de l'île de ce nom, les vents, en hiver, soufflent du S et du S E. En été, ils sont ordinairement du N avec beau tems.

A l'île de *Rhode*, les vents sont de la partie de l'ouest pendant 9 mois de l'année.

A l'île de *Chypre*, près du Cap Blanc, les vents du S à O règnent pendant une grande partie de l'année. Au Cap *Baffa*, il y a ordinairement une brise de terre le matin. Elle diminue vers midi, et elle se calme lorsque le soleil est dans le S E de l'île. Au coucher de cet astre, un vent frais vient du large, et porte en côte, ou il est suivi d'un calme jusqu'au retour de la brise de terre.

En *Syrie*, suivant *Volney*, vers l'époque de l'équinoxe de 7bre., le vent N O commence à souffler fréquemment et avec force ; souvent sa durée est de 2 ou 3 jours de suite, comme celle des vents de S et S E aux environs de l'autre équinoxe.

Depuis 9bre. jusqu'en février, les vents sont N O, O, et S O, et sont accompagnés de pluies. En mars, les vents du sud dominent comme en *Egypte*, et par fois leur durée est de 24 h. ou de 3 jours. Les vents d'E leur succèdent jusqu'en juin, époque où le vent de N O s'établit. Dans cette saison, les vents, chaque jour, se dirigent successivement de tous les points de l'horison. Ils passent de l'E au S, et du S à O, pour revenir dans le nord. La nuit le vent vient de terre ; il commence à souffler dès le coucher du soleil, et jusqu'à son lever suivant. Il ne s'étend qu'à 2 ou 3 lieues en mer.

Dans le voisinage de *Tripoli*, et même sur toute la côte de Syrie, les vents soufflent plus ordinairement du N O que sur toute autre direction, et souvent avec violence.

Dans la rade d'*Alexandrette*, en hiver, les rafales descendent avec rapidité des sommets neigeux des montagnes environnantes, et plus loin à *Alep*, les vents sont ouest pendant l'été. En *Egypte*, les vents sont périodiques. En mars, ils soufflent du S E au S et au S O, et ils se rangent alors au sud plus que dans tout autre tems. En avril, ceux de la partie de l'E sont les plus fréquens, sur-tout à la fin de ce mois. Pendant ces deux derniers mois, les vents indiqués sont interrompus par d'autres qui viennent du N, de l'O et de l'E. En mai, le vent d'E règne alternativement avec celui du nord. En juin, les vents sont constamment du N ou du N O. En

juillet, ils varient du N au NO et au NE. Sur la fin de ce mois et pendant août, ainsi que la moitié de 7bre., ils soufflent du nord et sont modérés. Pendant le jour ils sont plus frais que pendant la nuit. A la fin de 7bre., ils varient rapidement du N au NO et à O. Suivant Volney, ils dépendent communément de l'E à cette époque, et quelquefois du N. L'état de l'air est le même en 8bre. et pendant une partie de 9bre. A mesure que la déclinaison australe du soleil augmente, les vents deviennent plus variables, plus tumultueux, et dominent du N, NO et O avec des brouillards et des pluies. Ils sont les mêmes en xbre., janvier et février ; sur la fin de ce mois et en mars, ils dependent plus du sud. Volney ajoute que, pendant ce dernier mois et pendant avril, les vents sont SE, S, et SO, mêlés de vents O, N et E. Ce dernier devient le plus fréquent sur la fin d'avril. Aux environs des équinoxes, les vents viennent du *Désert* ou de la partie du sud ; ils sont fréquens et dangereux. Le vent de l'E leur succède. Lorsque la déclinaison du soleil devient boréale, les vents, qui tenaient de l'E, se rangent vers le N et s'y fixent.

D'autres observateurs ont dit qu'en Egypte, les vents du N soufflent pendant 9 mois de l'année, et que le vent du sud se fait sentir quand le soleil est dans le voisinage du tropique du cancer.

Les pluies sont peu fréquentes sur le *Delta*, et encore plus rares à mesure qu'on s'élève dans le *Saïd*. *Browne* rapporte que dans le *Darfour* elles sont considérables depuis le milieu de juin jusqu'à celui de 7bre. ; qu'elles sont apportées par des vents de SE, et que les vents en général, dans cette partie de l'intérieur des terres, sont alors irréguliers et incertains.

Il n'en est pas de même dans la *Palestine :* les premières pluies tombent dans le commencement de 9bre. et les dernières au milieu ou à la fin d'avril.

A *Tunis*, les vents du Désert soufflent ordinairement en juillet et août. Quelquefois leur durée est de 5 à 6 jours au plus. Les vents de mer viennent du nord et de l'ouest. En été ils sont secs, et en hiver ils apportent des pluies. Les vents de S et de l'E, en général, rendent aussi le tems sec, quoiqne dans plusieurs saisons ils soient accompagnés de nuages épais.

Dans les parages de l'île *Galitta* et de *Tabarca*, les vents d'O et de N O sont les plus dangereux. Près de la pointe E de Galitta, des rafales furieuses descendent des montagnes voisines, tandis que le calme règne sous le vent de ces mêmes montagnes. Ces calmes et ces rafales se succèdent et se répètent souvent. On voit des vents différens souffler en même-tems sur les diverses parties des côtes de l'île. Souvent le vent est N N E par le travers de la pointe E, et il est O S O au même moment devant la pointe O.

A l'île *Minorque*, nul vent ne souffle ni le soir ni le matin en été ; mais au milieu du jour, le vent se dirige sur la partie orientale de l'île. Il suit le soleil dans son cours jusqu'à 2 ou 3 h., et il diminue ensuite. Les vents de N O et N sont fréquens ici en hiver et au printems.

Mer de la Baltique et de Danemarck. On a remarqué que de mars en 7bre., les vents soufflent de E au S E, et que pendant l'autre partie de l'année ils varient du O au N O et au N.

DEUXIÈME TABLEAU.

COURANS
OBSERVÉS
SUR LES MERS DU GLOBE.

Le tableau des vents prépare à celui des courans; mais celui-ci est moins varié dans son ensemble, et il présente des phénomènes moins imposans par leur grandeur et par leurs circonstances, quoiqu'il embrasse, comme le premier, toute l'étendue des mers du globe. Plusieurs causes font naître des courans sur mer.

Les vents qui règnent sur la surface des mers, élèvent leurs eaux et poussent les lames, qu'ils grossissent, dans le sens de leur mouvement. Plus long-tems ils soufflent d'un même côté, plus leur effet sur les lames devient considérable, et plus les eaux se transportent et entraînent les vaisseaux à de grandes distances pendant un tems déterminé. Cependant les courans qui en résultent ne deviennent jamais comparables, dans les degrés de leur vîtesse, ni dans les variétés de leur direction, aux vents plus ou moins impétueux qui ont pu régner plus ou moins long-tems.

De tels courans ne sont pas les seuls qui soient observés sur les mers. Des puissances, différentes des vents, agissent aussi sur les eaux; et les courans périodiques qui distinguent les marées viennent aussi se mêler à ceux qui dépendent des mouvemens de l'air. Dociles à des influences aussi nombreuses, ainsi qu'à l'action de la pesanteur qui sans cesse les fait tendre à rétablir le niveau général altéré, les eaux se meuvent, en masse plus ou moins grande dans divers parages du globe, sur des directions et avec des vîtesses très-différentes, et elles se meuvent au milieu des mers comme un fleuve entre les bords de son lit.

Les courans de la mer sont bien moins nombreux et moins rapides, moins changeans, que ceux de l'atmosphère. Cette différence est sur-tout fondée sur ce que la chaleur du soleil ne produit pas, sur un fluide tel que l'eau, qui, sans élasticité, a une densité considérable, des dilatations et des condensations qui soient comparables à celles qui en résultent dans les colonnes aëriennes.

Le tableau des courans ne doit pas être aussi étendu que celui des vents; et cependant il y a encore moins d'espoir qu'il puisse être rempli aussi complétement, et de remarques aussi certaines. Plusieurs causes s'y opposent d'une manière sensible.

En effet, les courans de la mer sont observés à sa surface, et ceux de l'air dans la région la plus basse de l'atmosphère. Cette différence dans les positions des observateurs, en apporte beaucoup dans les effets que les causes naturelles peuvent produire autour d'eux, et rend les observations plus difficultueuses.

A la surface de la mer, beaucoup de courans acci-

dentels résultent, soit du choc des courans primitifs, sur les côtes qu'ils rencontrent, soit de l'élévation qu'ils font prendre aux eaux qu'ils apportent sur les rivages au-dessus du niveau général. C'est ainsi que, dans certains parages, des courans paraissent opposés aux vents régnans; d'autres sont des retours de courans (que je nommerai *eddy* avec les anglais); d'autres inférieurs ont des directions contraires à celles des courans qu'on remarque à la surface, et d'autres enfin sont les effets des changemens locaux du niveau général. Tels sont les phénomènes compliqués qui se présentent aux remarques des navigateurs.

Mais les observateurs des vents, plongés dans les profondeurs de l'atmosphère, ne voient que des courans produits par des causes principales et non par des causes secondaires; et par exemple, ils ne peuvent remarquer ceux qui résultent de l'altération du niveau de la surface de l'océan de l'air. D'ailleurs ils peuvent apprécier les grands mouvemens de l'air plus facilement que ceux des eaux de la mer, parce qu'ils se trouvent enveloppés par les vents qu'ils examinent, et parce que souvent des nuages viennent encore les aider à connaître et leur vîtesse et leur direction.

Les observateurs de la mer sont placés moins avantageusement; les carênes des vaisseaux sont seules embrassées par les courans des eaux, et ceux-ci sont le plus souvent déguisés ou masqués par les lames dont la surface de la mer est couverte, de manière que ni leur vraie direction, ni leur grandeur, ne peuvent être déterminées. Ce n'est que sur une mer calme que les mouvemens des eaux peuvent être mesurés avec une certaine

exactitude, et ces circonstances sont aussi rares qu'elles seraient nécessaires pour cet objet, parce que très-rarement l'air est dans un état de repos. Il ne reste donc aux navigateurs, pour pouvoir juger des courans de la mer, que la comparaison des changemens réels des positions des vaisseaux à ceux que les routes mesurées paraissent indiquer ; mais ce procédé est aussi peu certain que les élémens qui servent à conduire à ces résultats ; car des erreurs faites dans l'estime dépendent non-seulement des courans inapperçus qui drossent les vaisseaux, mais aussi du défaut d'exactitude qu'on apporte à estimer, soit les routes apparentes, soit la dérive, soit les écarts répétés des bâtimens. Ces erreurs viennent toutes s'accumuler pour tromper les calculateurs sur la grandeur et la direction des courans. D'ailleurs, on ignore encore comment on doit mesurer l'action de l'eau en mouvement sur un vaisseau qui en est entouré, et sur-tout lorsqu'une autre puissance, telle que le vent, sollicite le même vaisseau à se mouvoir sur une direction plus ou moins oblique à celle des courans de la mer. Les positions différentes d'un vaisseau dans le lit d'un courant, paraissent devoir faire varier les effets de celui-ci, et on peut aisément s'en convaincre en observant un bâtiment flottant au milieu du lit d'une rivière, lorsqu'il n'obéit qu'à l'impulsion des eaux courantes, au sein du calme le plus profond de l'air. Alors un tel vaisseau est emporté plus ou moins vivement, lorsqu'il dérive, en présentant au fluide, ou le travers, ou ses extrêmités, ou la joue, ou la hanche. Ainsi dans ces diverses positions relatives, le mouvement réel du bâtiment indique différemment la force du courant qui l'en-

traîne, quoiqu'il ne laisse aucune incertitude sur sa véritable direction. Par conséquent les résultats les mieux raisonnés, de la comparaison des routes corrigées et estimées d'un vaisseau, ne peuvent suffire pour faire conclure en mer la vîtesse d'un courant qui aurait produit des erreurs dans l'estime. Les effets de tels courans sont modifiés au milieu des mers, comme dans le lit d'une rivière, par l'angle formé entre leur direction et celle de la longueur d'un vaisseau; ils ne peuvent donc servir, dans l'état actuel des sciences et de l'art, à faire connaître la grandeur absolue et réelle des causes qui ont dû les produire.

Toutes ces réflexions démontrent donc combien les connaissances des courans de la mer sont difficiles à acquérir, et combien il serait téméraire d'assurer l'existence de tel et tel courant déterminé dans un très-grand nombre de parages. Cette incertitude a d'ailleurs été reconnue par des observateurs.

Un auteur anglais, *Philo-Nauticus*, qui a rassemblé des remarques sur les courans des mers de l'Inde, et qui souvent est cité dans ce recueil, s'explique ainsi sur ces mouvemens de la mer: « Ils sont, dit-il, sur » les mers de l'Inde comme sur les autres mers, si » variés et si incertains qu'il semble impossible d'en » présenter aucune explication; et il faut se contenter » de rapporter les résultats de l'expérience. Celle-ci dé- » montre que les vents sont les principales causes des » courans, et sur-tout dans les parages où l'eau a peu de » profondeur. C'est par cette raison que les courans de- » viennent communément plus sensibles dans le voisinage » des côtes. Ensuite les courans produits par les vents,

» sont encore augmentés par les rivières, lorsque la » direction des eaux de celles-ci coïncide avec celle » des vents, comme ils sont modifiés différemment si » cette coïncidence n'existe pas. Souvent les effets des » rivières sont de retarder ceux des vents, et quelque- » fois de produire des courans opposés aux vents » régnans. Enfin, des îles, un détroit, une baie, une » pointe, le contour d'une côte, etc., combattent, » brisent et influencent de toute sorte de manières les » courans généraux. La lune et les tempêtes agis- » sent aussi sur les courans, mais ces effets sont de » courte durée. »

Quels que soient les obstacles qui s'opposent à ce qu'on puisse tracer un tableau vrai des courans des mers, et quelle que soit la complication, peut-être même la contrariété des détails dont il doit être chargé, j'ai pensé qu'il valait encore mieux l'ébaucher quoiqu'avec l'assurance qu'il sera chargé de grandes inexactitudes plutôt que de laisser dans l'oubli beaucoup d'observations faites par des navigateurs éclairés autant que zélés, et de priver ainsi de leur utilité ceux qui doivent se livrer aux dangers de la navigation. C'est pourquoi j'ai entrepris ce travail en ne déguisant aucun de ses défauts, et en faisant remarquer aux marins, qu'il leur reste des vérifications à multiplier et des observations nombreuses à ajouter à celles que j'ai recueillies.

J'ai donc tracé le tableau des courans tel que j'ai pu le former d'après les relations des navigateurs. Ses grandes divisions seront les mêmes que celles du tableau des vents, et on y présentera successivement dans quatre chapitres séparés, les courans de l'océan Atlantique,

de la mer Pacifique, de celle des Indes, et de celles qui ont beaucoup moins d'étendue. Ces chapitres, moins subdivisés, ne seront partagés qu'en deux parties, qui auront pour objets les courans de la partie australe et ceux de la partie boréale de chaque mer. Les observations faites au large seront mêlées à celles dont on s'est occupé sur les côtes des îles et des continens. Les premières sont peu nombreuses, et elles sont aussi les plus difficiles à faire avec exactitude ;mais sur les rivages, elles ont été plus multipliées et plus certaines, parce que les courans y sont plus sensibles et plus aisés à mesurer.

Ce tableau, tout informe qu'il est, pourra encore donner quelques idées générales sur les grands mouvemens des mers, et sans doute elles ne seront ni dédaignées par les physiciens, ni négligées par les navigateurs.

CHAPITRE Ier.

Courans observés sur l'océan Atlantique.

La communication de cet océan, dans sa partie australe avec la mer des Indes et avec l'océan Pacifique, entraîne aussi celle des mouvemens des eaux de ces mers ; mais cette influence ne peut avoir que des effets peu étendus, et qui ne sont sensibles que dans les parages peu éloignés des Caps *Horn* et de Bonne-Espérance. Par-tout ailleurs sur cette mer, les vents particuliers qui y règnent, doivent produire librement les courans qui peuvent résulter de leur force et de leur durée ; et l'uniformité, la régularité de certains vents, doivent garantir celles des mouvemens des eaux dans les parages où ils sont observés.

Cependant, s'il est vrai que les vents et les causes auxquelles ils sont dus, doivent être comptés parmi les sources principales des courans de cette mer, il est vrai aussi que leurs effets sont étrangement modifiés par les circonstances locales, et par la forme du lit où sont renfermées les eaux mises en mouvement ; car il faut considérer que les eaux étant poussées sur les rivages de cette mer, sous des directions plus ou moins obliques, avec des vîtesses plus ou moins grandes, et en masse plus ou moins considérable, doivent être réfléchies sous des angles qui dépendent des contours de ces rivages, et qu'il doit en résulter des variétés nombreuses dans la

direction et la force des courans qui se font sentir près des eôtes, des îles et des continens. Il faut considérer que sur la partie australe de l'Atlantique, les mouvemens des eaux doivent être plus libres et moins diversifiés que sur la partie boréale de eette mer, parce que la surfaee de la première est plus vaste, parce qu'elle est moins interrompue par des îles, et parce que les côtes eorrespondantes de l'Afrique et de l'Amérique, au sud de l'équateur, ne sont pas profondément et irrégulièrement déeoupées, comme celles de ees mêmes continens, et de l'Europe au N de la ligne.

C'est pourquoi on doit être convaincu que les irrégularités des eontours de l'Océan atlantique et ses largeurs inégales sous différentes latitudes, rendent le tableau des vents insuffisant pour juger des courans de cette mer. Il faut, pour les connaître avee toutes les eireonstances qui doivent les aeeompagner, que l'expérience soit eonsultée avec les plus grands détails.

Je vais donc exposer avec ordre toutes les observations particulières que j'ai pu recueillir dans les relations des navigateurs. Elles démontrent que les courans dépendent beaucoup des vents régnans ; elles prouvent aussi la très-grande influenee des circonstances locales ; elles font voir eneore, comme on l'a déjà dit, que les barrières qui sont opposées aux courans, contribuent à augmenter leur foree, à faire varier leur direction, et à les rendre plus sensibles qu'ils ne le seraient sur une mer parfaitement libre.

SECTION Ière.

Courans de la mer Atlantique, au sud de l'équateur.

Parages du Cap Horn. Déjà on a dit, en parlant des vents, que Cook, dans ses recherches autour du pôle austral, avait reconnu que, dans la zone froide méridionale, les courans paraissaient venir du sud; il a reconnu aussi, par 61° S et sous le méridien du Cap Horn, un fort courant dirigé à E. Ce courant vient de la la mer Pacifique, il élonge la côte occidentale de la terre de feu, pour se porter dans l'Atlantique, et il augmente en force en s'avançant dans l'E du Cap Horn. Mais Cook pense que ce même courant doit être peu sensible à 10 ou 12 lieues au large de ces terres, et qu'à une plus grande distance, il ne doit y avoir aucune trace de courant.

Anson, par 60° S, avait aussi rencontré de grands courans dirigés dans l'E, et qui au large avaient moins de vîtesse que près des côtes. Après avoir doublé le Cap Horn, le courant s'avance vers la terre des états dans le NE; il élonge sa côte australe, et sa vîtesse devient si rapide autour du Cap St.-Jean, qu'il a l'apparence d'un torrent. Il conserve aussi beaucoup de rapidité dans le détroit de *la Maire*, où il est modifié par ceux du flot et du jusan, qui sont aussi très-rapides.

Au N du Cap St.-Jean, ce courant se dirige dans le NO vers le détroit de *Magellan*, et il se porte assez vivement, soit en dedans, soit en dehors des îles du Nouvel-An, quoique, suivant les remarques de Cook,

qui a mouillé à ces îles, sa grande vîtesse soit déjà affaiblie dans ces parages.

Côte des Patagons et du Brésil. On pense que, vis-à-vis le promontoire oriental du Brésil, un courant, qui vient de la partie de l'E, se partage en deux bras, dont l'un suit la côte de l'Amérique, en se portant vers le détroit de Magellan, tandis que l'autre s'avance vers le golfe de *Mexico*. Anson a remarqué ce premier courant dirigé dans le sud, depuis l'île Ste.-Catherine jusqu'à la terre des États. Suivant lui, ce courant prolongeait la côte du Brésil, avec une vîtesse de 30 milles par jour. Par le travers de *Rio de Plata*, sa vîtesse était encore de 14 milles par jour. *Vankenlen* dit aussi que sur ce même espace, le courant se dirige au S S O en suivant la côte, et que dans le sud du détroit de Magellan, sa direction devient S E et S S E.

Suivant plusieurs navigateurs, près de la côte du Brésil, les vents déterminent la direction des courans; et comme ces premiers sont périodiques, les courans se dirigent vers le N, pendant la mousson S S E ou de mars en 7bre., et vers le sud, depuis 7bre. jusqu'en mars, en prolongeant la côte dans les deux saisons.

D'autres navigateurs, parmi lesquels on compte le capitaine *Forest*, pensent que, du Brésil au Cap Horn, les courans se portent vers le sud pendant toute l'année. Suivant *Frezier*, de mars à 7bre., le courant, par le travers de la baie de Tous-les-Saints, se dirige au N E. Il a remarqué en mai, que de cette baie à la ligne, il porte au N près de la côte, et au sud en pleine mer; mais qu'au N de la ligne, il s'avance au N O, en prolongeant la Guiane. Vankenlen a dit aussi que, de mars en juillet,

les courans élongent la côte du Brésil, et se portent vivement dans le nord; mais que de x^bre. en mars, ils se dirigent dans le sud. D'autres ont remarqué que ce courant, dirigé dans le N, ne se fait sentir qu'à 20 ou 30 lieues au sud du Cap St.-Augustin.

Toutes ces variétés d'opinion pourraient aisément être conciliées en supposant que près des côtes, les courans dépendent des moussons périodiques, et qu'au large, ils n'ont des rapports qu'au vent alisé. Les moussons doivent faire changer les courans auprès de la terre; et les eaux que les vents alisés, qui règnent au large, poussent dans ces parages, doivent, au sud du Cap St.-Augustin, s'avancer constamment vers le détroit de Magellan.

Du Brésil au Cap de Bonne-Espérance. Beaucoup de navigateurs ont pensé que, sur cet espace, les courans sont généralement faibles, et que leurs effets se balancent pendant la route qu'un vaisseau peut faire de l'un à l'autre. Cependant, il paraît que dans l'intervalle de *Rio-Janeiro* au Cap, un petit courant au large, porte constamment au S E jusqu'à ce qu'on soit parvenu à 5° ou 4° dans l'ouest du Cap. Alors en approchant davantage du Cap, un fort courant se dirige en sens contraire et avec des vîtesses qui varient suivant les parages. Il paraît vraisemblable de penser, d'après le tableau des vents, que, sous la zone torride, le courant général au large doit porter à O, et que dans le sud du parallèle de 20° sud, les eaux doivent se diriger dans le S E.

Parages du Cap de Bonne-Espérance. Un courant qui vient de l'E, et qui, arrêté par la terre de Natal, élonge cette partie de la côte d'Afrique, s'avance au S O vers le banc *des Aiguilles;* il en suit les contours et se

dirige ensuite dans le N O, depuis le méridien du Cap des Aiguilles jusqu'au parallèle du Cap de Bonne-Espérance. Au dehors des acores de ce banc et vis-à-vis le Cap de même nom, sa vîtesse est de 48 à 50 milles par jour; ensuite, à mesure qu'on le considère dans sa course plus avancée au N O, sa vîtesse diminue rapidement, et elle a paru varier de 48 à 36, 24 et 12 milles par jour. Sur la surface de ce banc, et près de la côte, sa vîtesse est bien éloignée d'être aussi considérable. Devant False-Baie, le courant n'est pas sensible. Par le travers du Cap des Aiguilles il est plus fort que dans l'E de ce Cap, et sa vîtesse varie de 7 à 9 milles par jour. En hiver, au large de ce banc et dans la partie où le courant porte au S O, sa vîtesse varie de 25 à 50 milles par jour. Dans l'O du Cap des Aiguilles, elle varie de 30 à 48 milles dans la partie du courant qui se dirige au N O.

Le lit de ce courant est sans doute d'une largeur relative à sa rapidité ; sa plus grande étendue paraît être de 40 ou 50 lieues vis-à-vis la rivière *Infanta*, et la plus petite correspond à la partie S O du banc. Sur le côté E de celui-ci et à 50 lieues du Cap des Aiguilles, une branche de ce courant se porte vers le sud jusqu'au parallèle de 37° S avant de se détourner pour se diriger vers le N; ensuite, au-delà de ce parage, le courant général remonte, prolonge, quoiqu'avec lenteur, la côte occidentale de l'Afrique, et probablement jusqu'à l'équateur.

Le major *Rennel* dit que le fort du courant suit la direction des acores du banc des Aiguilles, et non de la côte correspondante ; que de la pointe Natal, avant d'atteindre le banc, il fait un grand tour par le sud, pour se diriger enfin au N N O. Ce retour de la direction du

courant, du S O au N O, est si subit, sur le parallèle de 37° S, qu'il se fait aisément remarquer lorsqu'un vaisseau double la pointe du banc.

Devant le Cap de Bonne-Espérance, lorsque ce courant est opposé à des vents assez forts, d'ouest ou de N O, la mer devient alors monstrueuse, et le courant augmente en vîtesse d'autant plus que le vent a plus de force; il est même alors assez rapide pour entraîner, dans l'ouest, des vaisseaux qui, à la cape, luttent contre ces vents contraires.

On a remarqué qu'à 40 lieues dans l'ouest du banc, il y a un courant différent, et qui porte dans le sud ou dans le S E, mais avec peu de vîtesse, comme on l'observe dans la traversée du Brésil au Cap de Bonne-Espérance.

Le vaisseau de Cook, dans l'intervalle du 21 mars au 5 avril, s'avançait de 27° S et 32° 25' E à 36° 12' S et 22° 7' E, et il fut drossé par un courant dans le S S O et S O$\frac{1}{4}$ O, à raison de 8 milles à l'heure; mais ce courant cessa d'être sensible, lorsque ce vaisseau eut passé dans l'ouest de la côte d'Afrique.

Depuis le travers de la baie de la Table, les courans se dirigent toujours au N jusqu'au golfe de Guinée, et au large ils s'avancent dans l'ouest; cependant aux époques des syzygies, près du Cap, les courans se dirigent au S E.

Du Cap de Bonne-Espérance à Ste.-Hélène. Sur cet océan, entre les parallèles de 19° et 39° sud, on a remarqué un courant portant à ouest et dépendant un peu du sud, à raison d'environ 16 milles par jour. En mai, ce courant a paru dirigé au S O$\frac{1}{4}$ O et faire 8 milles par jour. A l'île Ste.-Hélène, il est très-rapide, et sa direction est

déterminée par celle du vent régnant. Cette vîtesse de 8 milles par jour est celle que Fleurieu, avec beaucoup d'autres navigateurs, attribuent au courant général qui porte à l'ouest entre les tropiques.

Rivière Cacongo. Son courant violent se dirige au N E et N N E, même en été ; il varie si les vents sont S et S S O. En mars et septembre, il est plus rapide que pendant le reste de l'année.

Côte d'Angola et de Congo. Depuis le Cap de Bonne-Espérance jusqu'à la ligne, près de la côte de l'Afrique, les courans se dirigent généralement vers le N, comme les vents régnans, et leur vîtesse est très-rapide autour des Caps les plus saillans ; mais elle est moindre que celle des courans qui prolongent la côte du Brésil. D'ailleurs, sur la côte d'Afrique, le courant général se combine avec les marées, ainsi qu'avec les mouvemens des eaux des rivières.

Près de la côte d'Angola, de mars à 7bre., le courant porte violemment au N ; et des navigateurs ont dit que, devant Congo, il s'avance pendant toute l'année dans le N E ou le N N E. La rivière de Congo est si rapide qu'elle se fait encore remarquer à la distance de 4 à 5 lieues au large ; et aux syzygies, ses eaux ont une vîtesse de 7 milles à l'heure, excepté en février, mars et avril. Près de Loango, le courant se dirige dans le nord.

Sur ces côtes, aux époques des syzygies, les courans généraux changent quelquefois de direction, et ils s'avancent alors dans le S O. Dampier a fait cette remarque dans un tems calme.

Cap Lopez. Ordinairement, près de ce Cap, le courant porte au N N E avec une vîtesse de 2 milles à l'heure.

En juin, juillet, août, il se dirige vivement dans le nord. *Deslandes* a remarqué qu'à la surface de la mer, les eaux courent au N N O, tandis qu'au-dessous du niveau de la mer il y a un contre-courant dans les lieux où la mer a peu de profondeur ; cette profondeur étant de 4 brasses un courant au S S E a été observé à 4 brasses au-dessous du courant superficiel qui portait au N N O.

La profondeur étant de 36 brasses, l'épaisseur du courant, dirigé au N N O, était de 5 à 6 brasses. Au-dessous de son lit, les eaux couraient au O N O. Par une profondeur plus grande, et de 12 brasses, les eaux se dirigeaient au S O ; plus bas, au sud, et par 25 ou 26 brasses, au S S E ; et enfin, au fond, dans le S E ou l'E S E.

Lorsque la profondeur de la mer était de 50 brasses, le lit du courant au N N O avait 12 à 17 brasses d'épaisseur.

Parages de la ligne. Des navigateurs pensent que, dans l'intervalle de l'Afrique à l'Amérique, sous la ligne, les courans portent au N pendant mars, avril, mai, juin, juillet et août. Suivant d'autres, il n'y a aucun courant en juillet et août. Cook a jugé, d'après plusieurs voyages, que, dans l'ouest du méridien de St.-Yago, les courans se dirigent dans l'ouest, et qu'ils se portent dans l'E vers le golfe de Guinée, sur l'espace de mer qui est placé dans l'E de St.-Yago. La vîtesse de ces derniers est même d'autant plus grande que la distance à la côte de Guinée est plus petite; elle est telle qu'on a vu des bâtimens, sur la route des Indes, être entraînés sur la côte d'Angola, lorsqu'ils étaient estimés en être éloignés de 200 lieues. A l'égard de ces terres, le vaisseau de Cook, passant de 2°. N et 25° O, à 3° S et 30° O, fut porté d'environ

30 milles par jour au S O$\frac{1}{4}$ O au-delà de l'estime; ensuite, à mesure qu'il s'approcha du Cap St.-Augustin, le courant se rangea plus à ouest; et auprès de ce Cap, il remarqua qu'il se dirigeait vers le nord.

SECTION II.

Courans de la partie boréale de l'océan Atlantique.

Golfe de Guinée. Depuis le fond de ce golfe jusqu'à 25° dans l'ouest du Cap Lopez, les courans portent généralement vers le nord. Dampier a remarqué que cette direction ne changeait que dans la saison des tornados, époque où les courans sont opposés aux vents.

Sur la côte de Guinée, les eaux s'avancent dans la partie de l'E, et cette direction se fait sur-tout remarquer depuis le Cap des *Trois-Pointes* jusqu'au *Gabon*, excepté aux environs de janvier, époque à laquelle ils ont une direction contraire.

A l'île *St.-Thomé*, le courant porte au N E à raison de 2 milles à l'heure.

Dans le fond du *Benin* les eaux, avec plus de vîtesse, ont la même direction dans la saison pluvieuse, et pendant les tornados, elles s'avancent dans le nord.

Devant la côte de *Juda*, le courant fait 1 mille à l'heure au N E$\frac{1}{4}$ E, ainsi que devant la *Côte-d'Or*. Près de cette dernière, il se dirige dans l'E avec rapidité. Devant *Juda*, les lames brisent souvent avec fureur, et elles produisent les effets d'un courant particulier, car elles entraînent sur la côte, et assez rapidement, les

barriques et autres objets qu'on veut faire parvenir sur ces rivages, lorsque les canots ne peuvent y aborder.

A la côte d'*Yvoire* et près du Cap *des Palmes*, les eaux courent dans le S E avec une grande vîtesse, sur-tout entre le Cap et le Recif qui en est voisin.

Sierra Leone. Devant cette partie de côte, le courant se dirige au S E, et sa force augmente dans les parages les moins éloignés de la terre. En général, ici et depuis le Cap Verd, les eaux se portent vers le golfe de Guinée avec beaucoup de rapidité et en prolongeant la côte; mais au large, les courans se dirigent dans le N O.

Cap Verd. Dans le nord de ce Cap, les courans viennent du nord, et dans le sud du même Cap, ils ont la même direction jusqu'aux Bisagots.

Dans le N E de ce Cap, il y a un enfoncement nommé baie d'*Yof*, où on remarque des tourbillons d'eau fort dangereux; ils sont les effets d'un courant, qui du large se porte rapidement du N O dans le fond de cette baie. Fleurieu a vérifié la rapidité de ce courant, déjà indiqué par D'Aprés aux navigateurs, et il l'a trouvée très-grande par le travers de cette baie. Suivant *Durand*, les courans au S E sont tels que les voyages de Gorée au Sénégal durent un mois, et les retours se font en 24 h.

Iles du Cap Verd. Borda pense qu'ici, les courans portent au sud avec vîtesse; et Fleurieu étant dans l'ouest de ces îles, lorsqu'il dirigeait sa route vers la Martinique, a trouvé aux courans cette même direction jusques à son arrivée à une distance de 5 à 6° dans l'E de la dernière île. D'autres navigateurs ont observé de semblables courans près des 1ères. îles et portant dans la partie du S E, à raison de $\frac{5}{4}$ mille à l'heure. Près de l'île

Mayo, leur vîtesse a été observée de 20 milles en 24 h. dans le sud ; et *Wallis*, près de cette même île, a fait la même remarque en 7bre.

Près de *Buona-Vista* on a reconnu que le courant portait dans la partie de l'E 48 milles en 24 h.

Vancouver, près de *St.-Antonio*, a remarqué des courans variables et incertains.

Dans la baie de *la Praya* de l'île St.-Yago, il y a des ras de marée violens, et des courans qui sont, ou au S E, ou au N E, ou à l'ouest ; aux nouvelles lunes, ils sont rapides et assez réguliers. On y a remarqué des sous-courans venant du sud, et qui soutenaient les vaisseaux contre l'action des vents qui régnaient du N E assez de force.

A l'ouest des îles du Cap Verd, la direction des courans a paru être en général à E N E pendant juin, juillet, août et une partie de 7bre. ; mais au sud du Cap Verd, ils se portent obliquement sur la côte, en s'avançant plus ou moins du N ou du N O. Le courant qui a été observé, dans le parage de ces îles, s'avance au sud avec une vîtesse approchée de 13 milles en 24 h.

Rivière de Gambie. Le tems le plus favorable pour refouler le courant de cette rivière et pour remonter dans son lit, est depuis xbre. jusqu'en juin.

Rivière du Sénégal. Son embouchure a une barre très-dangereuse sur laquelle la mer brise d'une manière menaçante. La meilleure saison pour la franchir est depuis janvier jusqu'au mois d'août. Ce fleuve dirige ses eaux dans le S O.

Des îles Canaries au Sénégal. De forts courans se dirigent dans le sud, depuis ces îles jusqu'à cette côte

et vers la baie d'Yof. Cependant, de Ténériffe à St.-Yago, Cook a remarqué, en août, un courant portant au S $O\frac{1}{4}O$ avec une vîtesse de 12 milles par jour ; cette vîtesse a été observée de 24 milles près de l'île *Palma.*

Entre Ténériffe et Madère, le courant a paru porter au sud à raison d'environ 8 milles en 24 h. Dans l'intervalle des îles Canaries, à la cte d'Afrique correspondante, les eaux se dirigent vers le Cap *Nun ;* mais plusieurs de ces mouvemens des eaux dans de tels enfoncemens de la côte, peuvent n'être que des *eddys* ou des retours de courans.

Cook, allant de Ténériffe, à 12° N et 24° O, a reconnu un courant qui portoit à ouest ; et de-là à 5° N et 20° O, les eaux lui ont paru se diriger à E S E, avec une vîtesse de 12 à 14 milles par jour. Fleurieu, allant de Cadix aux Canaries, a été transporté, en 3 jours, de $55'\frac{1}{2}$ dans l'E ; et lorsqu'il fut parvenu au parallèle de 31° N, il ne reconnut plus de courant sensible. Cet effet du courant eut lieu malgré des vents de E N E au N E, et une grosse mer.

Près le Cap *Bojador,* le courant qui, suivant *Makintosh,* s'incline vers le sud plus que dans les parages plus nord, se sépare en deux bras, dont l'un se dirige vers le détroit de Gilbraltar, et l'autre au sud, vers le Cap *Blanco.* Devant ce dernier, les courans viennent rapidement du N E. En général, dans le N et au large de ce Cap, ils portent à terre et se rangent plus au nord.

En dedans des Caps *Spartel, Cantin* et *Bojador,* et sur-tout à *Mazagan,* près de *Mogador,* on a observé un courant qui, avec une vîtesse rapide, porte dans le S O. Devant *Mamora,* les vents étant de $N\frac{1}{4}$ N E au

N E, les eaux près de la côte se meuvent dans le sud, en faisant demi-mille à l'heure ; il en est de même devant *la Rache et Sophie*, jusqu'au Cap Spartel. Devant *Salé*, suivant Borda, les courans portent dans le sud, et leur vîtesse augmente aux syzygies, de manière à être 2 à $1\frac{1}{2}$ mille par heure.

Ile Madère. Sur sa côte sud, les courans paraissent dépendre des vents régnans ; au large, ils portent quelquefois à ouest, et d'autres fois au S O, ce qui a lieu dans la saison des brises du N E en été, entre l'île Madère et les îles Désertes. *Gower* a remarqué que, de Madère aux Canaries, le courant s'avance au sud avec une vîtesse de 22 milles par 66 h.

Détroit de Gibraltar. Devant ce détroit et au large, dans l'océan, les eaux s'avancent dans l'E et vers les côtes d'Afrique. D'Aprés cite une erreur de 80 lieues faite par des navigateurs dans un voyage de France aux Canaries. Du détroit aux îles du Cap Verd, on a trouvé que le courant porte à $E\frac{1}{4}$ S E, à raison de 6 milles par jour, à peu de distance dans l'ouest du détroit ; mais à une distance de 600 lieues, on a cru encore appercevoir les courans se porter dans l'E, quoiqu'avec peu de vîtesse. *Makintosh*, après une expérience de 20 voyages, a reconnu que, depuis le parallèle de 59° N jusqu'aux Canaries, le courant produit une erreur de 4° à E S E, qu'il est dans sa plus grande force par le travers du détroit de Gibraltar, et qu'il a fait une fois 40 milles en 24 h. à E S E.

Dans le milieu du détroit, le courant s'avance constamment vers la Méditerranée ou dans l'est ; mais son lit, qui n'embrasse pas tout le canal, a ses bords peu éloignés

des rivages du détroit ; cette distance est quelquefois d'une lieue, et dans d'autres parties, de 2 ou 3 lieues. Sur ces espaces collatéraux, il y a des courans alternatifs de flot et de jusan. *Gower* a observé le courant qui, de l'Océan, se porte dans la Méditerranée et il le juge après une assez longue expérience, d'une vîtesse à faire 11 milles en 50 h.

De Madère aux iles du Vent. Les courans au large sont estimés porter au N O et N N O, et faire, entre les tropiques, environ 15 milles par jour. En hiver, on a remarqué qu'ils se dirigent dans la partie du sud.

Des îles du Cap Verd au Cap St.-Augustin du Brésil. Vancouver, sur cette espace, a trouvé des courans très-irréguliers dans leur direction et d'une vîtesse assez grande ; ils portaient le plus communément au sud et au S E. Entre le parallèle de 6° N et l'équateur, il a remarqué de gros lits de marée, nommés *ripplings* par les anglais, et qui paraissent des clapotis occasionnés par le choc de courans différens qui se rencontrent.

D'autres navigateurs, dans les traversées des îles du Cap Verd à la Martinique, ont observé des courans portant au sud à raison de 3 lieues par 24 h. En allant de ces mêmes îles à la Guiane, il y a aussi de nombreux lits de courans ou de *ripplings* entre les parallèles de 10° et 15° N, et qui ne sont éloignés, les uns des autres, que de 3 à 4 lieues.

Rivière des Amazones Le courant qui sort de son lit, se fait sentir au loin en mer, et il se dirige ordinairement au N O.

Côte de la Guiane. Un navigateur arrivant en 7bre, près de cette côte, a trouvé, par 27 brasses, des courans déjà très-sensibles, et les eaux changées de couleur. En janvier, il a reconnu des effets des courans avant d'être arrivé sur les sondes et sans que les eaux fussent encore changées ; il a remarqué que pendant les mois pluvieux (voyez le tableau des vents), ces courans et les eaux changées sont rencontrés à une plus grande distance de la côte que dans les tems de sécheresse ; et qu'aux attérages, il n'est pas rare qu'ils produisent, sur la latitude d'un vaisseau, une erreur de 25 à 30 lieues en 24 ^{h}.

Monach, qui long-tems a été capitaine de port à Cayenne, assure que des courans, dirigés au nord, se font sentir par 3° N et 44° O (de Paris), et jusqu'à 50° O. Leur rapidité dépend de la saison et des vents ; ils sont, pendant l'intervalle de mai à 8bre., plus forts que pendant les 6 autres mois. Sur le parallèle de 3° N et par 50° O, ils se dirigent au N N O, et jamais ils ne s'inclinent davantage à l'ouest ; ils ne se portent au N O que par 4° ou 5° N, et ils sont tels à 6 lieues au large et au N du Cap d'*Orange*. Dans l'E et au S de ce même Cap, ils s'avancent entre le N et l'E, et ils ne prennent de l'ouest que dans les parages placés, dans l'E du méridien et au-delà, du parallèle de ce Cap.

Depuis la ligne, les courans paraissent prolonger la côte de la Guiane pour s'avancer vers le golfe de Mexico, d'où sortent par le canal de Bahama. De la rivière des Amazones à Surinam, ils se dirigent du N N E à O N O, et très-vivement au large ; mais près de la côte, ils en suivent les contours, et ils ne varient qu'entre les deux

airs de vent indiqués, savoir, pendant le jusan et pendant le flot.

Devant les *Connétables*, rochers peu éloignés de Cayenne et de la eôte, dans le tems des grandes marées, la vîtesse des eourans, par un vent de S E, est de 2 lieues à l'heure dans le O N O et le N O, malgré le cours des marées. Dans d'autres circonstances, leur vîtesse est de $3\frac{1}{2}$ nœuds ; ils portent sur le *grand Connétable* avee plus ou moins de violence, suivant les saisons, et le vent régnant fait varier leur vîtesse. On a vu les eourans, arrêtés par les vents de O et O N O, reprendre ensuite leur eours, au retour de la brise ordinaire. Autour de ces deux rochers, où la mer a une moindre profondeur, les courans ont aussi moins de vîtesse ; ils forment près de ces masses assez élevées au-dessus de la mer, des remoux dangereux qui souvent ont entraîné des bâtimens et causé leur naufrage.

Devant Cayenne, les courans se dirigent au N O pendant le jusan, et ils s'inclinent plus à O pendant le flot; ils portent à ouest pendant les premiers jours des lunaisons, et refluent vèrs le golfe de Mexico.

Il y a près de eette eôte de forts *ras de marée* qui commencent à se faire sentir en 8bre., et qui eontinuent de se montrer jusqu'au mois d'avril ; les lames qu'ils forment ne brisent que près de la côte et dans les parages où l'eau a moins de 6 brasses de profondeur ; plus au large, les lames moins irrégulières s'avancent dans le S O vers la eôte. Ces *ras* s'étendent et se développent entre le Cap d'Orange et la rivière *Maroni ;* on n'en observe pas entre ee Cap et l'Amazone, ni du eôté de l'*Orenoque.* Devant l'embouchure de eette dernière rivière, les courans

s'avancent dans la partie de l'ouest, et ceux qui sortent de ses bouches nombreuses, se combinent avec les premiers d'une manière effrayante. Ce fleuve grossit pendant cinq mois et demi ; il est stationnaire pendant un mois, et ensuite il diminue pendant le reste de l'année.

Ile de la Trinidad. Cette île est placée devant l'embouchure de plusieurs bras de l'Orenoque, et ses côtes reflèchissent les eaux du fleuve vers le nord dans l'Océan. Les courans de O à E passent si rapidement devant les havres et les baies de cette île, que plusieurs de ces dernières deviennent inutiles sur plusieurs parties de son contour.

Ile Tabago. Entre cette île et la Trinidad, les courans sont très-rapides et incertains ; ils portent au N O ou au N E ; autour de la petite Tabago, ils se dirigent au N O, et leur direction est indéterminée dans l'intervalle qui la sépare de la grande île.

Iles du Vent ou petites Antilles. Depuis la *Barbade*, les courans s'avancent directement vers *Porto-Rico*, qu'ils élongent pour se rendre ensuite au canal de Bahama.

A *Antigue*, les courans portent sous le vent, et il en est de même jusqu'à *St.-Domingue.* En général, suivant *Franklin*, les vents entre les tropiques étant dirigés à ouest, poussent, dans le même sens, les eaux de l'Océan atlantique. Le courant général de la mer est modifié dans sa direction, par les îles et les haut-fonds de rocher ou de sable qu'il rencontre ; et lorsqu'il traverse la chaîne, des *Antilles*, des îles de Bahama et des Caïes, il est éloigné dans tous les sens de sa direction primitive ; mais il n'est pas interrompu dans son cours sur la partie occidentale de cette mer, dans le golfe de Mexico, dans le

vieux canal de Bahama, et jusqu'au golfe de la Floride. Ce courant, dirigé à ouest, s'avance jusques au fond du golfe de Mexico ; là il est arrêté par les terres du continent et il y élève le niveau de ses eaux, qui alors se répandent latéralement le long des côtes de Mexico, de la Louisiane et de la Floride. Ces eaux, portées ainsi vers le canal de Bahama, et qui se dirigent au N E autour de la pointe extrême du golfe de Mexico, viennent rencontrer, le courant qui s'avance au NO par le vieux canal de Bahama, et une partie du courant qui passe entre l'extrémité de Cuba et la pointe Catoche. Car le courant qui vient de l'Océan, se partage en deux bras, dont l'un s'avance parmi les bancs et les îles de Bahama, et l'autre traverse la baie de Honduras, pour se jeter dans le golfe de Mexico. Il résulte de la combinaison de toutes ces masses d'eau un courant qui, à travers le golfe de la Floride, se porte dans le N N E et prolonge la côte de l'Amérique septentrional jusqu'au parallèle de 41° 20' ou 30' N.

Ile Curaçao et côte voisine de l'Amérique. Près du continent et sur-tout dans le voisinage de cette île, les courans portent fortement et sans cesse dans l'ouest. Il en est de même entre la *Trinidad* et *Sta.-Martha*, près de la côte qui les sépare et à une distance de 8 à 9 lieues de la terre.

Du Cap de la Vela à celui de Gracias-à-Dios. Les courans portent toujours à ouest même pendant la durée des vents d'ouest. A *Porto-Bello*, du milieu de 9bre. au milieu de mai, leur direction est à ouest jusques sur le parallèle de 12° N. Il en est de même dans les parages de Carthagène ; mais dans le N de ce parallèle, ils s'avancent au N O ; après cette saison ou après celle des brises, ils se

dirigent dans l'E. Entre Porto-Bello et le Cap Gracias, il y a un eddy qui s'avance du N au sud, et le long de la côte de Moskitos, il a la même direction; au large dans la baie, les eaux se portent dans l'E N E.

Du Cap Gracias-à-Dios au Cap Catoche Le courant se dirige au N O; il vient du S E par le travers du Cap Gracias, et dans l'ouest du Cap Honduras, les eaux se portent vers le golfe de Mexico. Entre la baie de Honduras et l'île de *Cuba*, on trouve des courans qui s'avancent avec rapidité dans le nord; mais aux époques des syzygies, ils se dirigent dans l'E avec une vîtesse aussi rapide entre le Cap Catoche et le Cap *Corrientes* de l'île de Cuba.

Cependant on peut dire en général que dans le canal qui sépare le Yucatan, la côte des Moskitos, et les îles de la Jamaïque et de Cuba, les courans ont une direction au N O. D'autres navigateurs assurent qu'ils portent vivement au N entre le Cap Catoche et la pointe *St.-Antonio* de Cuba.

Le courant général qui arrive dans la baie de Honduras, vient rencontrer la côte E de Yucatan, il est forcé ensuite de la prolonger du sud au N, et il vient enfin se réunir au courant qui vient directement de l'E à travers les Antilles et la mer Caraïbe. Dans cette baie, pendant le règne des vents de N, les courans sont rapides et leur direction est incertaine.

Baie de Campêche. Une partie du courant qui passe entre la côte N d'Yucatan et la pointe ouest de Cuba se sépare, pour se jeter du N au sud dans la baie de Campêche, après avoir doublé le Cap Catoche. Ce bras de courant revient ensuite au N pour se réunir à ceux qui

se rendent au canal de Bahama ; l'autre partie du même courant principal se porte au N vers les récifs des Martyrs.

Golfe de Mexico. Le courant qui vient de l'E, dans ce golfe, passe par l'intervalle qui sépare l'île de Cuba de Yucatan, et une partie s'avance dans la baie de Campêche. Il en résulte que, depuis la *Vera-Cruz*, le courant porte vivement au nord le long de la côte de Mexico, jusques par 27° N ; là, il tourne à E et s'avance vers la côte O de la Floride. Il élonge cette côte depuis le Cap *St.-Blas* jusques aux Tortugas, pour suivre ensuite le golfe de la Floride et le canal de Bahama. On a remarqué que pendant le règne de l'alisé, ou depuis mars jusqu'à 8bre. ou 9bre., une partie du courant se porte de l'E ou du S E dans le milieu du golfe de Mexico ; mais que, dans les autres mois, les vents de N et N O arrêtent plus ou moins les eaux qui s'avancent entre le Cap Catoche et Cuba.

Iles sous le Vent ou grandes Antilles. Près de l'extrêmité O de *Porto-Rico* et du Cap *Roxo*, les courans portent à E S E à raison d'un tiers de lieue par heure. Dans le canal de la *Mona*, entre cette île et la pointe de l'*Espade* de St.-Domingue, ils se dirigent quelquefois à O S O, pour varier ensuite et reprendre leur cours au N E. — Sur la côte sud de St.-Domingue, entre *Sto-Domingo* et la *Beata*, le courant se dirige à E ; il élonge la côte et remonte un peu dans le nord. — A *Samana*, le courant vient de l'E. — Près du Cap *Français* et sur la côte voisine, les courans remontent contre le vent qui est S E ou E S E ; mais ils sont peu sensibles à 5 ou 6 lieues de terre ; et près de *Monte-Christo*, ils portent

en général vers la côte. -- Dans le canal de la *Tortue* il y a des tems où le courant a une direction contraire à celle des vents régnans. Rarement, suivant *Puységur*, les courans portent à ouest, et cela n'arrive que dans l'été; alors ils sont très-forts, et un vaisseau ne peut rien gagner en louvoyant. -- Près de la côte de *Jean Rabel*, des courans très-sensibles s'avancent sur la terre; mais à 2 lieues au large ils ont moins de vîtesse et se dirigent ordinairement au N E. A mesure que la distance à cette presqu'île diminue, les courans ont plus de vîtesse et se dirigent plus au nord. -- Près du Cap *St.-Nicolas* et de celui *aux Foux*, le courant s'avance dans le nord, et à deux lieues de distance au large, sa direction est à O et O S O. -- Dans le canal de la *Gonave*, les courans sont violens et irréguliers; leur direction la plus commune est au N N E, ainsi que dans les parages voisins. -- Sur la côte ouest du Cap *Tiburon* jusqu'à celui de *Dame-Marie*, les eaux s'avancent aussi dans le nord, et vis-à-vis la rivière de *Léogane*, ils se dirigent à ouest.

Au sud des *débouquemens* de St-Domingue, on a remarqué que les courans portent à E pendant 3 mois, mais communément c'est dans l'ouest. Des navigateurs ont dit aussi que dans les débouquemens, la direction des courans est dans l'E, mais cela a paru douteux à beaucoup d'autres. -- Dans l'intervalle du Cap *Français* aux *Caïques*, d'abord les courans portent au vent; mais à 5 ou 6 lieues de la côte de St.-Domingue, ils sont peu sensibles ainsi que dans les parages du *Mouchoir-Quarré*. -- Aux *îles Turques*, leur direction est incertaine. -- Aux *Caïes d'Argent*, ils portent à O et au N O,

mais à une lieue des Sondes, on ne s'apperçoit plus de leurs effets ; ils sont faibles, et tels on les observe à l'acore des Hauts-Fonds des débouquemens dont ils suivent les canaux. -- Aucun courant n'a été remarqué près de la grande *Inague*. -- Près de la Caïe d'*Acklins*, le courant porte en général à E. -- Près de l'île *Krooked*, ainsi qu'au N de *Mogane*, il se dirige à ouest, et il n'est sensible qu'en juin, juillet et août ; cependant, dans la passe près de *Long-Kay*, il porte à E. A l'île de Krooked, quand la brise a de la force, le courant est presque nul, et en calme, sa vîtesse à ouest est faible. Au N de cette île, les courans s'avancent dans le nord vers l'île *Watland*.

Entre l'extrêmité E de la *Jamaïque* et le Cap Tiburon, le courant se dirige en général au $N\frac{1}{4}$ N E ou N E ; ensuite dans le N et le S de cette passe, les courans deviennent irréguliers et incertains. Dans les environs de *Navaza* on rencontre souvent un petit vent peu fixe et un courant qui porte au vent.

Entre la côte N de la Jamaïque et l'île de Cuba, les courans s'avancent à $O\frac{1}{4}$ N O ; mais en général, autour de la première île, ils sont fort incertains, excepté auprès de la pointe *Port-Land*, où les eaux ont une vîtesse rapide, dirigée dans l'ouest ; plus loin, un courant presque constant, sort de *Hunts-Bay* ; il est dû en partie à la brise de terre du N O. En sortant de cette baie, il se partage en deux bras, dont l'un se jette dans le havre de *Kingston*, et l'autre se porte au large, en traversant *Port-Royal*. A quelque distance en mer, on ne peut s'assurer de la direction des courans, ni de leur durée.

Le long de la côte du large de l'île de *Cuba*, les courans portent à O. Près du Cap St.-Antonio et des *Colorados*, ils forment des tourbillons. Incertains dans ces parages et au large, ils se portent à E dans le voisinage de la côte, avec une vîtesse qui est quelquefois de 2 milles$\frac{1}{2}$ à l'heure ; mais près de l'extrêmité S O, des Colorados, il y a un eddy qui, dans l'E de cette partie, porte dans l'ouest. — En automne et en hiver, pendant le règne des vents de N et N O, les courans portent sous le vent. De mai à 8bre. ou 9bre., l'alisé soufflant constamment autour de cette île, les eaux s'avancent sans cesse de E et du S E vers le golfe de Mexico, pour sortir par le canal de Bahama ; mais entre la côte N de Cuba et le promontoire correspondant de la Floride, un courant se porte dans l'E et avec rapidité ; depuis ce promotoire, il se dirige au N. Sur cette côte N de Cuba, si, à son extrêmité ouest, le courant s'avanee dans l'ouest, il n'en est pas de même dans l'est de *Baya-Honda*, où le courant porte alors au vent jusques devant la baie de *Matanzas*. — Entre l'île de Cuba et le grand Banc de Bahama, ou dans le vieux canal de Bahama, les courans sont très-incertains.

Courant de la Floride dans le canal de Bahama et au nord de ce canal. Les sources de ce courant sont les eaux que le vent alisé chasse devant lui jusques au golfe de Mexico. Plusieurs courans partiels forment celui de la Floride ; l'un, avec une vîtesse assez considérable, élonge la côte d'Amérique, depuis le Cap St.-Augustin du Brésil jusqu'au Cap Catoche, et suit une direction qui varie au N O$\frac{1}{4}$ O et au O N O, pour se jetter dans le golfe de Mexico. Un autre courant, produit par la même

cause, s'avance directement vers ce golfe, en parcourant les canaux qui séparent les Antilles, et en passant aussi entre l'île de Cuba et le Yucatan. Enfin il y a celui qui suit le vieux canal de Bahama; celui-ci se rend directement au canal de la Floride; mais les autres n'y parviennent en grande partie qu'après avoir tourné et suivi tout le contour du golfe de Mexico. Ils se rendent à la côte occidentale de la Floride; ils la prolongent; ensuite arrêtés successivement, et par l'île de Cuba et par le grand Banc de Bahama, ils se portent d'abord dans l'E pour se détourner bientôt vers le N, après s'être réunis au courant qui vient du vieux canal de Bahama, et pour former enfin ensemble le courant principal qui peut être désigné sous le nom de *courant de la Floride.* Le mouvement circulaire des eaux arrivées de l'E sur le contour du golfe de Mexico, est démontré par l'observation et par des remarques particulières. Celles-ci consistent en ce que toutes les pointes de la côte de ce golfe sont entourees d'une eau profonde sur un côté, et sur l'autre, d'un épi ou d'un banc de sable qui s'étend à une grande distance; de tels bancs sont formés par des eddys qui résultent des courans détournés par ces pointes.

Le courant principal change de direction de $E\frac{1}{4}NE$ au N suivant les lieux qu'il parcourt entre l'île de Cuba et la Floride, et dans le canal de Bahama; d'abord il s'avance dans l'E auprès des Tortugas; et après avoir passé la Caïe *Largo*, détourné par les îles et les bancs de Bahama, il se dirige vers le N. Au-delà du Cap de la Floride, sa direction est au NE et, il tourne de plus en plus à E à mesure que le courant se porte

au-delà des bancs de *Nantucket ;* et près de l'île *Marthas-Vineyard,* il y a des tourbillons d'eau dans les lieux où des bancs croisent les canaux ; là le courant porte dans le sud de l'E, et par degré il vient se perdre dans l'Océan atlantique près les îles Açores ; on croit même que dans les parages de Terre-Neuve, il se réunit à celui qui vient du golfe de St.-Laurent. Suivant *Brahm* et *Gauld,* sa direction devant le Cap de la Floride, est au $N\frac{1}{4}$ N E. Elle devient N E devant le Cap *Cannaveral* jusques à *Charles-Town.* Devant les Caps de la Virginie, il s'avance au N $E\frac{1}{4}$ N, et de-là aux parallèles, de Philadelphie, et de la Delaware, il se range au E N E, et ensuite à E par le travers du Cap *Henry,* à 50 ou 60 lieues de distance.

Ce courant, en se jettant dans l'Océan, et dans sa course au milieu de cette mer, se fait remarquer, soit par un grand clapotis sur ses bords, soit par sa température plus élevée en général de 5 à 6° (de Farenheit) que celle des eaux de l'atlantique. Il élonge de très-près la côte de la Floride depuis *Middle-River* jusqu'à *Grenville-Inlet ;* mais depuis ce dernier point il se porte au N et abandonne le voisinage de la côte qui se prolonge au N N O. Le bord occidental de ce courant est éloigné à 15 lieues du Cap Cannaveral, et les bancs semblent produire son écartement ; car au N comme au sud de ce Cap, le courant passe à une moindre distance de terre, et à celle d'environ 5 lieues jusqu'aux rivières de *Ste.-Marie* et de *St.-Jean.*

Dans le canal de Bahama, ce courant est rapide, de manière à entraîner hors du canal les vaisseaux qui auraient vent debout. Sa plus grande vîtesse est remar-

quée au milieu de son lit, et elle varie de 4 milles à $2\frac{1}{2}$ milles par heure. Les vents contraires augmentent cette vîtesse et poussent la mer de telle sorte que les vaisseaux ne peuvent y résister.

Quand son cours est régulier et lorsque le tems est beau, une ligne unie et remarquable paraît séparer le lit du courant principal d'un sous-courant contraire. En dehors de cette ligne, l'eau paraît bouillante dans quelques parties ; dans d'autres, les eaux ressemblent à celles d'une cataracte, même, au tems des plus grands calmes et sur des lieux où la profondeur de la mer est incommensurable. En dedans de cette ligne de séparation, on remarque un eddy plus près de la Floride, et qui s'étend sur tous les récifs et dans le canal Hawke sa couleur est depuis le bleu foncé jusqu'au beau vert de mer, et enfin au blanc de lait.

La largeur du lit du courant principal n'est pas la même sous différens parallèles ; ce courant, comme on l'a dit, ne s'étend pas dans l'ouest jusqu'aux récifs des Martyrs, et l'eddy couvre ceux-ci ainsi que les bancs et les îles de même nom, jusques au-delà des Tortugas ; il s'étend même jusques dans la baie de *Chatham*. La largeur du courant principal de la Floride est de 17 à 18 lieues entre 28° et 30° N ; elle est de 20 lieues par 33° N devant Charles-Town, et son bord occidental est à une distance aussi grande de la côte. Devant le Cap *Hatteras*, cette largeur est de 25 lieues, et elle est de 35 lieues par 37° N ; le bord septentrional du lit s'avance jusques par 41° 20' ou 30' N sous le méridien de l'île de Sable ; et là, son cours est à E S E et S $E\frac{1}{4}$ E. La limite australe ne peut être aussi bien

indiquée, mais les bords sont marqués toujours par de grands clapotis, qu'on remarque aussi à l'entrée N du canal devant le Cap de la Floride et près de l'île *Isaac*, sur un fond de 25 brasses.

Comme ce courant, en s'avançant dans l'atlantique, augmente en largeur et en distance de la côte d'Amérique, il perd progressivement des degrés de vîtesse et des degrés de chaleur. Vis-à-vis de *Grenville-Inlet*, sa vîtesse est de $3\frac{1}{2}$ milles à l'heure; devant le Cap *Carteret*, il fait 26 à 32 milles en 24 heures; sa vîtesse est aussi de 26 milles par jour devant la Caroline; et, enfin par 31° N, à 9 lieues de terre, l'eddy portant au sud, fait 20 milles par jour. Sur les Sondes de la côte d'Amérique, comme en dedans du canal de Bahama, il y a entre le courant principal et la terre, comme on l'a déjà dit, un eddy ou contre-courant qui porte généralement au sud, à raison d'un mille ou un demi-mille à l'heure, et celui-ci a un lit plus large que le courant principal dirigé au N E. Au sud de Grenville-Inlet, le lit de l'eddy est très-resserré près de la côte, mais il prend plus de largeur devant Middle-River, et cette largeur est de 5 lieues; le courant principal au N E devant Charles-Town, est à 25 lieues de distance, et il passe sur un fond de 29 brasses de profondeur. A 50 lieues du Cap Carteret on est dans le courant qui porte au N E; mais à 25 lieues de ce Cap, ou par 20 brasses d'eau, on n'est plus dans son lit. Un vaisseau étant sur une profondeur d'eau de 15 brasses devant le Cap Henry, est enveloppé par l'eddy qui porte au sud; et s'il se porte sur 46 brasses d'eau, ou à 15 lieues de terre, il se trouve alors dans le courant de

la Floride, qui porte vivement, au N E sur le bord des Sondes, jusques par 35° N, et ensuite au N E$\frac{1}{4}$ N jusques par 37° N. L'eddy dont on vient de parler a d'autant plus de rapidité que la côte est moins éloignée et on lui a vu faire 60 milles par 24 h. Par 12 brasses devant *St.-Augustin*, les marées ne font plus un effet sensible, et le courant au sud fait un mille à l'heure. Entre *New-York* et Philadelphie, si les vents dépendent du sud, et si la profondeur de l'eau est de 16 brasses, le courant eddy porte à O et avec d'autant plus de vîtesse que la distance à la côte est plus petite; sa vîtesse moyenne est d'un mille à l'heure. On pense que dans l'E du lit du courant principal, il y a aussi un eddy qui porte au sud. En général ces eddys se multiplient par-tout où il y a des pointes de terre qui arrêtent le courant principal; et si celui-ci passe dans des canaux plus étroits, il devient plus rapide, et le contre-courant augmente aussi en largeur et en vîtesse.

Lorsque les vents sont réguliers et modérés, la force du courant dans le canal de la Floride n'est pas extraordinaire; mais lorsqu'il a régné de gros vents du N et du N E, les courans et les eddys acquièrent une grande rapidité. Les eddys se multiplient alors entre l'île de Cuba et la Floride; on les trouve en général parmi les *colorados* et presque dans toute la partie de côte qui, sur l'île de Cuba, est à l'ouest de *Bahia-Honda*.

Les vents de N, N E et E diminuent la largeur du lit du courant de la Floride; et sa vîtesse devient semblable à celle d'un torrent lorsque les vents impétueux de cette partie, commencent à souffler en 7bre., et

continuent jusqu'en mars, tems auquel ils cessent. Les vents de S et S E augmentent moins la vîtesse du courant principal, qui alors remplit un lit plus vaste et plus éloigné de la côte, dont il est séparé par le lit du contre-courant qui porte dans le sud. Les vents de S O, O et N O donnent encore plus d'étendue au lit du courant principal du côté de l'Océan, ce qui fait diminuer sa vîtesse primitive. Enfin les positions de la lune influent aussi sur le courant de la Floride; et quoique de tels effets soient plus faibles que ceux des vents, il en résulte cependant que les rivages sont couverts d'eau à une hauteur plus ou moins grande.

Près de l'île de la *Providence* les courans sont forts et variés.

Près de celles de *Bemini*, le courant n'est rapide que dans les lieux où la profondeur de l'eau est peu considérable.

Iles Bermudes. Le courant de la Floride, dans son cours, enveloppe aussi ces îles; et près d'elles, il porte au N E avec une grande vîtesse. Des vaisseaux passant au sud et au N de ces îles, ont été entraînés insensiblement à 40 ou 50 lieues dans l'E quand ils étaient estimés à une grande distance dans l'ouest.

Nouvelle Écosse. Des courans prolongent la côte du large de cette terre, avec une assez grande vîtesse, et viennent du N E. En hiver, devant *Hallifax*, ils portent au sud par des vents de N O à O S O, et telle est leur direction dans les parages qui sont hors des limites *du courant de la Floride.*

Les vents ayant régné du sud ou de l'E pendant quelque tems, on trouve des courans qui s'avancent

avec rapidité dans la baie de *Fundy* ou *Française*; mais près de l'île de *Sable*, les courans sont incertains et ne paraissent dépendre que des vents régnans.

Ile de Terre-Neuve. Près du banc de ce nom on trouve des courans qui portent au sud ; le long de la côte de cette île, ils se dirigent en général, au S O, entre *St.-Pierre* et le *Chapeau-Rouge ;* à E, dans le sud de la baie *Fortune ;* et à O dans le N de cette même baie. Entre le Cap de *Hune* et celui de *Raye*, le courant porte à O pendant le jusan, et quelquefois pendant 2 ou 3 ^{h}. après l'époque de la pleine mer sur la côte. Ce courant est violent et variable au Cap Raye ; quelquefois il est contraire au cours ordinaire des marées, et ces variations semblent dépendre des vents. — Du Cap Raye à la baie de la *Conception* et même jusqu'à *Buonavista*, il y a en général un fort courant qui porte au sud.

Golfe St.-Laurent. Un courant sort de ce golfe, se dirige dans le sud, et se rend sensible sur la route de Terre-Neuve et de l'*île Royale* aux *Açores ;* en s'avançant vers ces dernières îles, il tourne un peu vers l'E, pour se joindre ensuite avec celui qui sort du canal de Bahama. *Chabert*, allant de l'île Royale à *Corvo*, a éprouvé un tel courant dirigé dans le sud. Suivant d'autres navigateurs, un courant s'avance vers le Canada, en juin, juillet ; mais en août et 7bre., les eaux sortent de ce golfe pour se porter vers l'Océan.

Iles Açores. Autour de ces îles, les courans sont changeans et très-rapides. Assez généralement ils se dirigent au S et au S E. Fleurieu, dans ces parages, a observé qu'ils portent au sud d'un tiers de degré en

24 h.; près de *Fayal*, leur effet a été observé de 22 milles dans un jour.

Dans le sud de ces îles il y a aussi un courant dirigé au sud, et qui a plus de vîtesse que sur les parallèles plus nord. Chabert a fait une remarque semblable pendant un tems de calme, et cette vîtesse a été estimée de 8 lieues en 24 h. L'escadre, commandée par M. Danville, avait éprouvé les effets de ces courans, dont la direction est constamment, pendant toute l'année, entre le sud et l'E.

Cadix. Depuis ce port jusqu'au parallèle de 31° N, on a remarqué que les courans se portent dans l'E près du continent, et dans le sud au large; mais dans l'enfoncement que forme la côte, on soupçonne qu'ils se dirigent au N; peut-être ce sont des *eddys*, car vis-à-vis le Cap *St.-Vincent*, on a remarqué, en août, des lits de courant dirigés vers le S E.

Cap de Finistère et golfe de Gascogne. Les navigateurs ont toujours remarqué que les eaux de l'Océan se portent vers ce golfe, en tournant autour du Cap Finistère. Dans des tems ordinaires, leur vîtesse est peu considérable, et on s'est assuré qu'après de gros vents de la partie de l'ouest, la direction du courant est dans le N O et vers le canal de la *Manche*. L'effet d'un tel courant a été de porter un vaisseau, dans une pareille circonstance, de 60 milles dans l'ouest, et de 12 milles au N en 24 heures. Ce courant a paru sur le parallèle de 50° N, avoir une largeur de près de 30 lieues; il a été reconnu sensible à 24 lieues dans l'O S O des îles *Scilly*, et à plus de 4° dans l'ouest du Cap *Clear*.

On suppose aussi qu'il s'étend jusqu'au parallèle de 51° N, et par 14° ou 15° O de Greenwich, ainsi que dans le S O de l'Irlande ; mais sa direction dans ces parages, reste encore indéterminée. On sait seulement que dans le milieu de son lit, ce courant s'éloigne moins que sur ses bords de sa direction primitive, et qu'il porte au N O$\frac{1}{4}$ O. Sur sa limite orientale, il court plus dans le nord, et plus à O sur sa limite occidentale. Ainsi, dans l'ouest et près des îles Scilly, son effet vers le nord est plus considérable que dans les parages plus occidentaux. On a vu un vaisseau qui, étant par 49° N lorsqu'il revenait en Angleterre, fut drossé de 30' au nord dans l'espace de deux jours ; la direction du courant était alors plus inclinée vers l'ouest que vers le nord. Auprès des îles Scilly, il fut porté de 30 lieues à ouest, et de 12 au N, ensuite, de 13, de 9 et de 8 ; et la largeur du courant, parut être de 30 lieues.

Un autre vaisseau, sortant de la Manche, avait eu d'abord de gros vents du sud variables à O S O pendant 4 jours, et ensuite un vent impétueux, pendant 9 jours, du S au S S O, à O S O et au S O. Les erreurs de sa route, dans l'ouest, furent le premier jour de 24', et il était alors à 25 lieues dans l'ouest des îles Scilly, ou par 70 brasses d'eau ; alors le vaisseau entra dans le courant par 8o 28' O de longitude. Dans 50 h., l'erreur de la route fut de 2° dans l'ouest de l'estime, et dans les 45 h. suivantes, elle fut de plus de 23' ; ainsi, en 4 jours, elle fut de 2° 23'. On a conclu de ces observations, et de plusieurs autres, que le courant commence à être sensible à 24 lieues dans l'O S O des îles Scilly, et

à 4° O du Cap Cléar ; et qu'il porte au N O sur le parallèle de 2° N et par 14° de longitude.

Iles Scilly. Sur leur parallèle et dans leur voisinage, les courans portent dans le nord, et croissent en vîtesse en approchant de ces îles ; au reste dans ces parages, ainsi que dans la Manche et autour des îles Britanniques, il n'y a de courans remarquables près des côtes que ceux de flot et de jusan. Ainsi voyez le chapitre des marées.

Norwège. Entre le *Dogger-Bank* et le *Naze*, les vents étant du S ou du S O, les courans portent au N.—Sur la côte S de Norwège, de *Mardow* à l'île *Fader*, les eaux se dirigent ordinairement à ouest ; mais en général ils dépendent beaucoup des vents. — Sur la côte ouest près de *Drontheim*, il y a des courans violens dans les canaux étroits qui séparent les îles et les rochers dont cette côte est bordée. — Depuis cette côte jusqu'à *Dunkerque*, les courans sont faibles et se dirigent entre le N et l'ouest.

Mer de Danemarck, Cattegat, et Sound. Sur cette mer, les courans sont très-irréguliers, et souvent ils sont rapides, même entre les côtes de *Norwège* et de *Jutland ;* ils sont sensibles sur-tout près de terre, et dans les détroits, ils font une lieue à l'heure. Au reste, les courans de cette mer dépendent des vents régnans, assez ordinairement, et ils se combinent avec le flot et le jusan, qui ont une force assez considérable.

Dans le Cattegat, les directions des courans varient avec les vents ; cependant, il y a en général un courant qui sort du Sound et des deux Betts, pour se porter dans l'enfoncement de *Scaw ;* là, il est réfléchi par

la côte orientale de Jutland, et il revient du Scaw, dans le N E vers *Marstrand*, et avec une telle vîtesse qu'il fait quelquefois deux milles à l'heure. On doit remarquer que si on remonte le Cattegat avec des vents de la partie de l'ouest, le courant s'incline généralement vers la côte de Suède.

Près des *Pater Noster*, si le vent est faible, ou dans un tems calme, le courant s'avance vers ces rochers ou dans le N E en faisant quelquefois deux milles à l'heure.

De l'île Fader au Naze, le courant se porte vivement à ouest pendant que le long de la côte de Jutland, depuis *Holms* jusqu'à *Scaw*, il se dirige à E; depuis Scaw, sa direction est au N E. Les eaux qui viennent de l'ouest dans la mer de Danemarck vers la pointe de Scaw, sont repoussées et de Gottenburgh et de Scaw, dans l'E vers la côte de Norwège; de-là elles remontent vers le nord et reviennent ensuite vers la mer du nord; lorsqu'elles se sont avancées à 15 lieues et au N de l'entrée de la mer de Danemarck, elles prennent leur direction vers l'ouest.

Si des vents de sud soufflent fortement, le courant qui, entre Naze et le Scaw, vient du sud, s'avance vers la Norwège, avec une vîtesse de 20 milles en 24 heures.

Dans le *Sound*, en général, le courant porte au N du côté du Cattegat, et fait $1\frac{1}{2}$ ou 2 milles pendant un beau tems. Sa vîtesse est de 3 milles dans la partie la plus étroite de la passe. Par de forts vents de N et d'ouest, il change de direction quelquefois. — Depuis *Elseneur*, les courans, qui sont très-variables, s'inclinent vers la côte de Suède, et avec beaucoup de vîtesse si

les vents sont de la partie de l'ouest. Devant *Copenhague*, les courans suivent la direction des canaux.

De la Norwège aux Orcades. Sur cet espace, les vents décident de la direction des courans, sur-tout quand ils soufflent du nord ou du sud ; mais en général les eaux prennent plus de vîtesse du côté du nord. Lorsque la durée du vent est considérable, cette vîtesse augmente, et après un long vent de S O, on l'a observé de plus de 2 milles à l'heure sur le milieu de cet espace. Les vents de l'E et de l'O rendent les courans peu sensibles au large. Près de terre ou à une distance plus petite que 3 ou 4 lieues, on ne reconnaît que le cours régulier des marées, ainsi qu'entre les Orcades et les îles *Shetland*. Près de ces dernières, Borda n'a pas trouvé de courans sensibles.

Mer Baltique. Un courant constant porte, vers le Cattegat, et de-là vers la mer d'Allemagne, en passant par le Sound. Le vent N O réagit contre un tel courant et fait élever le niveau de la mer dans les havres. — A l'île *Aaland*, près de la côte, le courant est dirigé au nord, et il est tel près de *Memmel*, ainsi que dans le sud de ce lieu, où il a beaucoup de vîtesse quand le vent est au sud. Les vents déterminent la direction des courans dans le golfe de *Finlande*.

Islande. Borda a observé un courant peu considérable dans la baie de *Patrixfiord ;* il n'en a pas même trouvé de bien sensibles le long des côtes de cette île, et ceux qu'il a remarqués ont paru porter à l'E plutôt qu'à l'ouest ou au N O.

Iles Ferroe. Suivant Borda, nul courant n'est bien

sensible dans ces parages, et ceux des marées sont les seuls remarquables.

Spitzberg. Entre cette terre et celle d'Amérique, on a observé que le courant vient toujours du nord. Au large du détroit de *Forbisher*, sur la côte de *Greenland*, un fort courant vient du N E.

Parages compris entre la mer Blanche et le Waygat. Depuis le côté E du Cap *Candenose* jusqu'à l'île *Colgoyen*, le courant porte à E et un peu au sud; mais le long de Colgoyen jusqu'au Waygat et sur la côte occidentale de Russie, il porte à O. Entre Candenose et *Pitzora*, il se dirige à O et O N O; ceux qui sortent du détroit viennent de Colgoyen et de la *nouvelle Zemble* vers la rivière *Oby*.

CHAPITRE II.

Courans observés sur la mer Pacifique.

SECTION Ière.

Observations faites au sud de la ligne sur cette mer.

Cap Horn et terre de Feu. Un fort courant, qui vient de l'ouest et du grand Océan, se porte vers le Cap Horn et vers la terre de Feu; il élonge celle-ci depuis le Cap Pillar jusqu'à celui de Horn, pour se détourner ensuite à l'E et à l'E N E, et s'avancer vers les îles *Barnevelt* et la terre des États. Depuis le Cap *Diseada*, sa vîtesse n'est pas considérable, mais elle augmente à mesure que les eaux se portent plus dans l'est. — *Sharp* a remarqué, en 8bre., que, depuis le parallèle de 50° sud jusqu'au détroit, un courant, au large, se dirigeait au S E.

Côte du Chili. A *Chiloé*, les courans, à mi-canal, drossent les vaisseaux avec vîtesse et les entraînent au large malgré l'action d'un gros vent contraire. Sur cette côte, depuis le détroit de Magellan jusqu'à la ligne, les courans portent dans le nord; on en a fait la remarque devant *Coquimbo*. Suivant certains navigateurs, les vents

qui sont périodiques, décident, dans ces parages, de la direction des courans.

Côte du Pérou. Près de cette côte, les eaux se dirigent au N, tandis qu'au large elles s'avancent vers le sud. A *Arica*, suivant Frezier, les courans, en été, portent au N et au N O ; mais en hiver, au sud. Devant *Callao* et dans les parages voisins, on a observé, au large, un courant dirigé au sud, tandis que le long de la côte, les eaux s'avançaient dans le nord. — A 80 lieues en mer, entre les parallèles de 15_0 S et la ligne, et même jusqu'à 15_0 N, les courans portent généralement à ouest, et ils s'avancent dans le sud, sous des latitudes plus grandes que 5_0 sud. *Anson*, par 8_0 degrés S, a éprouvé un courant au N, et qui avait une vîtesse de 12 milles en 24 h. *Sharp*, pendant le mois d'août, a remarqué que les eaux se portaient vivement au N entre le Cap *St.-Francisco* et celui *Passado*. Près de ce dernier, sa direction était au N $E\frac{1}{4}E$, avec une vîtesse de $2\frac{1}{2}$ milles à l'heure. A *Guayaquil*, un fort courant vient du fond du golfe et porte à O, à raison de 40 milles en 24 h. Sa vîtesse la plus rapide a été observée par le travers du Cap *Blanco*, où le courant porte dans le vent, sur-tout de mai à 9bre., temps où de gros vents soufflent du S et du S O.

Ile Juan Fernandez. Ici la direction des courans est dans le N O. On les a remarqués, par le travers de cette île et à 500 lieues dans l'ouest, porter à $O\frac{1}{4}SO$, avec une vîtesse de 16 milles par jour. Dans ces parages, entre 30° et 19° S, la vîtesse des courans a paru, en mai, varier de 4 à 16 milles par jour.

Du Cap Horn aux îles Marquesas. Marchand,

sur la route qui conduit de ce Cap aux Marquesas, éprouva un courant de 13 milles $\frac{1}{4}$ par jour, dirigé au sud 41° ouest, entre les parallèles de 59° et 52° S. Ensuite, entre 52° et 46° S, comme entre ce dernier parallèle et 30° S, il n'y eut aucune indication d'un courant sensible ; mais jusqu'au parallèle de 19° S, l'effet fut variable, de 4 à 16 milles par jour, sur une direction vers l'ouest, avec une inclinaison plus ou moins grande vers le sud. En général, il a remarqué, sur cet Océan, que les courans, dirigés au sud, portent en même-temps dans l'ouest, et avec assez de vîtesse. Aux environs des Marquesas, cette vîtesse était de 26 milles en 24 ^{h}. Enfin, des Marquesas aux îles *Sandwich*, le capitaine *Hergest* observa un courant qui faisait 30 milles par jour, dans l'ouest, en avril et mai.

De l'île Otahiti aux grandes Cyclades, ou aux nouvelles Hebrides. Bougainville, sur cet espace, a trouvé des courans assez forts qui portaient à ouest. — A l'île *Erromango* ils se dirigeaient vivement dans le N O. Entre les nouvelles Hebrides et la *nouvelle Caledonie*, le capitaine *Buller* a observé un fort courant portant à O ; et Cook a remaqué que sur la côte N E de cette dernière île, les eaux s'avançaient dans le S E, tandis qu'elles couraient à O et au N O sur la côte opposée. Près de l'île *Botany*, un courant rapide porte dans le S O.

Golfe de la Louisiade. En juin, Bougainville a éprouvé, pendant 15 jours, les effets d'un courant qui régulièrement était dirigé dans l'E.

Nouvelle Guinée. En dehors du détroit, ou sur l'Océan, on trouve des courans très-violens qui portent dans l'ouest. Forest les a observés tels, de mai à 8bre,

Dampier a remarqué qu'ils se dirigent au N O sur la côte N E et avec beaucoup de rapidité. Autour du Cap N O, il a vu des tournans d'eau très-considérables, et tels que les vaisseaux, au milieu de ces tourbillons, cessaient d'obéir à leur gouvernail, même lorsque le vent soufflait avec une force modérée. Ces tourbillons semblent être les effets de la rencontre des courans qui élongent les côtes nord et ouest de Guinée. Sur la côte N, suivant Bougainville, les courans se dirigent vers le nord.

Nouvelle Bretagne. Dampier, en mars, étant près de la côte N E, a observé un fort courant portant au N O; il faisait un mille à l'heure sur la côte N O.

Nouvelle Irlande. Près de la côte S O, dans le canal St.-Georges, le courant fait près de 3 milles à l'heure; il est aussi très-fort autour de l'île *Sandwich.*

Iles Moluques. Suivant Forest, au commencement de la mousson N E, les courans sont incertains entre *Gilolo* et *Célèbes;* mais cependant ils ont quelquefois beaucoup de rapidité. Entre Célèbes et *Madura*, pendant x^bre., janvier et février, les vents soufflant du N à ouest; les courans se dirigent entre le sud et l'est, et près de Célèbes, ils portent à E. — Certains navigateurs pensent que parmi les Moluques, pendant la durée de la mousson N E, un courant se dirige au sud, et qu'en x^bre., sur cette direction, il fait 20 à 25 milles par jour. Entre *Bornéo* et les îles voisines, les eaux se portent au N O en 8bre., 9bre. et x^bre., et au S O depuis janvier. En 7bre., près de *Bornéo*, les eaux s'avancent dans le sud avec assez de rapidité; mais près de p°. *Laut*, elles se dirigent dans le N, et plus loin au N E. — Entre Bornéo et *Java*, en x^bre. et janvier, il y a,

en beau canal, un courant assez vif qui s'avance à E N E. Après avoir dépassé p° Laut, il commence à se diriger au N E$\frac{1}{4}$ E et au N E, comme dans le canal de *Macassar*, où sa direction s'incline plus à E. Près de p°. Laut, en avril, mai et juin, sa vîtesse au N est de 2 milles à l'heure ; elle est la même près de la pointe S O de Bornéo ; et plus haut, dans le détroit, vers la partie N de Bornéo, le courant porte vivement à ouest. A l'entrée N du détroit de Macassar, les courans viennent du nord ; et entre *Mindanao* et le détroit, ils viennent du N O. En dedans de celui-ci, vis-à-vis d'une baie profonde, ils sont incertains. En avril, mai et juin, dans ce canal, ils portent à E ; mais pendant qu'à l'entrée N, les eaux se dirigent au sud, elles s'avancent au N sur la mer *Sooloo ;* et ce courant au N a été observé, sur cette mer, pendant ces 3 mois ; c'est dans l'entrée N que sa direction change. En août et 7bre., et dans la partie la plus resserrée du canal, le courant a été observé ayant une direction au sud et une grande rapidité. Au-dessus de ce détroit et sur l'espace qui sépare son entrée N de la mer *Sooloo*, des courans très-rapides portent à ouest en août et 9bre. Lorsque les vents sont faibles on a remarqué, près de *Ceram* et de *Bornéo*, que les courans généraux continuent à suivre leur direction pendant un mois, après l'époque du changement de chaque mousson. Près de Bouro, on les a observés portant au sud, en x^{bre}., avec une vitesse de 20 à 25 milles par jour ; enfin, au N de Bornéo, les courans, qui sont assez forts, semblent avoir des rapports avec les marées, quoique leurs variations ne se succèdent pas périodiquement.

Au-delà des Moluques, et dans l'E de Gilolo, après

avoir passé le détroit de *Pitt*, on a remarqué qu'aux époques des syzygies, le courant porte vivement au nord.

Ile Timor. Suivant des navigateurs, on a éprouvé ici un fort courant dirigé au sud et oblique à la direction du vent régnant; en mai, il a été observé de 18 à 24 milles par jour. Dampier pense que dans ces parages, les courans portent entre le sud et l'ouest; d'autres disent qu'ils sont ordinairement très-rapides, mais irréguliers, et qu'aux syzygies sur-tout, les eaux se portent vivement dans l'ouest.

Iles de la Sonde. Les courans sont très-rapides dans les canaux resserrés qui séparent ces îles; en général, ils suivent la direction des vents régnans; cependant, en avril et 9bre., ils leur sont opposés; leur vîtesse, qui augmente avec celle des vents, est la plus grande aux époques des syzygies, et alors elle est de 3 à $3\frac{1}{2}$ milles par heure. Pendant la mousson S O, ils sont plus vifs que pendant celle de l'E; et pour aller à *Batavia*, en mai, juin, juillet et août, on passe plus aisément le détroit, que pour en revenir en x^{bre}., janvier et février.

Suivant Philo-Nauticus, dans le détroit de la *Sonde*, les courans sont quelquefois très-rapides, sur-tout dans les parties les plus étroites; de janvier à avril, ils viennent de ouest en général, et de l'E pendant le reste de l'année. Entre *Button* et la terre de Java, le courant fait 3 et $3\frac{1}{2}$ milles par heure; il porte à O et au S O pendant la mousson S E, et de l'E au N N E pendant la mousson N O. Lorsque le vent est contraire à la direction de la marée, près de la pointe O de Java, alors il y a une mer terrible que les vaisseaux doivent éviter. — A la côte ouest de Java, les courans viennent du N O entre

8bre. et mars; et du S E entre mars et 8bre. leur vîtesse ordinairement n'est pas grande, et on l'estime de $\frac{1}{2}$ ou $\frac{1}{4}$ de mille à l'heure.

Sur la eôte méridionale de Java, pendant la mousson N E, tems où les vents soufflent ici entre le N et l'ouest, ou du N O à O, les courans portent dans l'E et avec rapidité. Ici et dans le détroit de la Sonde, depuis janvier jusqu'à avril, et même depuis 7bre. jusqu'à mai, ils portent à E; mais après avril et mai, ils viennent de l'E, pendant le reste de l'année. Les marées se combinent ici avec les courans généraux, et il faut remarquer qu'elles portent 12 h. dans un sens, et 12 h. dans le sens opposé; cependant, aux époques des quadratures, on voit souvent les eaux courir du même côté pendant 2 ou 3 jours de suite.

De *Savu* et *Timor* à *Java*, Cook, en 8bre., a trouvé que le eourant portait au N O, à raison de 20 milles par jour.

Dans le détroit de *Bally*, pendant la mousson S O, des courans violens à l'entrée, entraînent les vaisseaux sur la côte de Java.

Dans l'entrée de eelui de *Lombock*, il y a des tourbillons d'eau remarquables, et on pense qu'ils sont formés par les eaux qui, venant du N à travers un canal de 6 milles de largeur, se répandent subitement sur un espace plus vaste et de 45 milles de largeur.

Détroit de Gaspar. Pendant la mousson N E, il y a ici des eourans dont la vîtesse est de $1\frac{1}{2}$ à 2 milles par heure. D'abord leur direction est au S S E, et ensuite au sud; plus loin dans le eanal, des navigateurs leur attribuent une vîtesse de 3 milles par heure au S E.—Au N de

l'*île du Milieu*, on a remarqué un fort courant portant au $S\frac{1}{4}SO$. Hors de ce détroit et avant d'avoir dépassé la pointe S E de *Banca*, les courans portent au S E à raison d'un mille à l'heure ; et d'ailleurs ils se combinent avec les marées.

Détroit de Banca. Suivant Philo-Nauticus, en avril, les courans commencent à s'avancer plus ou moins rapidement au nord, vers le détroit de Malacca et le long de la côte O du golfe de Siam. Dans ces détroits, comme dans celui de la Sonde, les causes des marées influent beaucoup sur les courans généraux, et on a remarqué que ceux-ci, dans le détroit de la Sonde, sont plus forts que dans les autres détroits de Banca et de Malacca. Dans le premier, depuis la pointe de *Bantam* jusqu'à celle de *Anger*, les courans ne cessent de venir de l'E pendant plusieurs jours avec une vîtesse de 2 à 3 milles par heure, et cela arrive sur-tout en juin, juillet et août. Dans le détroit de Banca, les courans les plus forts ont lieu entre le milieu de 9bre. et la fin de janvier, et ils portent au sud ; ils viennent des mers de Chine et s'avancent vers les îles de la Sonde. Au N du détroit de Banca, les courans en x^{bre}. ont paru porter au S E à raison d'un mille par heure ; mais ordinairement ils se dirigent à ouest vers le détroit de Malacca. Des navigateurs ont remarqué aussi, à l'entrée du détroit de Banca, des courans assez forts, portant, les uns à E N E, d'autres à E, et d'autres à E S E.

Détroits de Pitt, de Dampier, etc. Les uns y ont remarqué des courans variables et dirigés avec vîtesse dans la partie de l'ouest ; d'autres en x^{bre}., ont trouvé un courant portant au sud, à raison de 20 à 25 milles par jour.

P°. Lingen. Près de cette île, pendant la mousson N E, les courans s'avancent au S O; dans l'autre saison, les eaux, dirigées à E S E, font un mille à l'heure; on les a vues se porter à E N E, et faire 27 milles en 24 h. — A p°. *Taya*, qui est dans le S O de p°. Lingen, on a vu le courant faire 2 milles $\frac{1}{2}$ à l'heure.

Nouvelle Hollande. Entre cette terre et Java, il y a des courans rapides qui s'avancent vers les îles de la Sonde. Sur la côte orientale de la nouvelle Hollande, depuis la baie *Botany* jusqu'au parallèle de 24° S, Cook a trouvé, en août, un courant portant au sud, à raison de 10 ou 15 milles par jour, et il a remarqué qu'il était près de la côte plus rapide qu'au large. En mai, aux environs du port *Jackson*, le courant a fait faire à un vaisseau 40 milles au sud dans 24 h.; on lui a reconnu, en mars, une vîtesse de 30 milles, et en juillet, une semblable direction vers le sud.

Nouvelle Zélande. Près de la baie *Dusky*, et le long des côtes N des îles, on a observé un fort courant portant dans l'ouest. A *Matuaro*, sur la côte N E, le courant varie de O au S E et au S S E suivant les temps.

SECTION II.

Courans observés sur la partie boréale de la mer Pacifique.

Cote de Malaye. Près de l'île *Bintang*, de forts courans ont été remarqués, ainsi que dans le détroit de *Dryon.* Depuis la pointe *Romania* jusqu'à p°. *Aore*, pendant la mousson N E, le courant porte vivement au

sud, et pendant celle S O, les eaux font au N E$\frac{1}{4}$ N, quatre milles à l'heure. De *Pedra Branca* à p°. Aore, elles courent au N et au N$\frac{1}{4}$ N E, avec une vîtesse de 1$\frac{1}{2}$ mille à l'heure. En juin, juillet et août, elles se dirigent à E avec rapidité entre po. *Panjang* et p°. *Uby*. Par le travers de Pedra Branca, il y a des marées prodigieuses dont le cours ordinaire est au S S O et S O. -- Entre la côte de Malaye et celle de *Cochinchine*, pendant la mousson ouest, ou d'avril en août, le courant porte à E; mais pendant le reste de l'année, il se dirige à ouest, et il est si violent, que la mer paraît devoir briser sur des recifs.

P^{os}. Timor, Aore, Pisang, ect. Sur l'espace où sont placés ces îles et celles des *Anambas*, les courans sont très-rapides pendant les mois qui correspondent aux changemens des moussons; ils sont variables à la fin de 7bre. ou au commencement d'8bre., et ils portent souvent pendant plusieurs heures de suite, au S S O et au S O$\frac{1}{4}$ S, à raison de 1$\frac{1}{2}$ à 2 milles par heure; ensuite ils cessent pour quelque temps, et reviennent de nouveau au S et au S S O comme précédemment.

En avril, et au changement de la mousson, les courans s'avancent avec vîtesse au N, N N E et N E à raison d'un mille et demi et quelquefois deux milles par heure. Après l'établissement d'une mousson, ils deviennent réguliers. Pendant la mousson S O, depuis Pedra Branca jusqu'à p°. Aore, leur vîtesse est telle qu'on l'a indiquée plus haut; et de cette dernière île aux *Anambas*, elle est de 1$\frac{1}{2}$ mille au N et au N$\frac{1}{4}$ N E. Il en est de même dans le N de p°. Timor; et de cette île ou à 20 lieues de distance, le courant se porte au N$\frac{1}{4}$ N E,

avec une vitesse d'un mille par heure ; puis il cesse et il y a, peu ou point de courant jusqu'à p°. *Sapata* et p°. *Condore*, ainsi que sur toute la mer de Chine, où jamais on ne remarqua un courant considérable, excepté aux époques des retours des moussons.

Suivant *d'Alrymple*, pendant la mousson N E, un courant rapide porte dans le S E près des Anambas ; il en est de même près de p°. Timor. Aux Anambas, les eaux font 2 milles à l'heure.

Forest a remarqué qu'à la fin de janvier, les courans se dirigent à ouest entre *Bornéo* et *Balambangan*. Entre p°. Timor et p°. Condore, les vents et les courans n'ont pas, comme on le croit, une même direction, puisqu'après un vent du S au S S O, les erreurs de l'estime sont aussi grandes dans l'est qu'après des vents de O S O. Les courans portent, à E pendant la mousson S O ; et au S E pendant la mousson N E. Près de p°. Timor, un vaisseau était estimé avoir fait 8 lieues à ouest, et il avait dérivé réellement de 24 lieues au S, ce qui indiquait un vif courant dans le S E.

Dans le N E$\frac{1}{4}$ E et à 6 lieues de p°. Sapata, on a rencontré des *ripplings* ou des clapotis considérables ; sans doute ils sont produits par la rencontre des courans du large et de ceux qui sortent du canal formé, par le *paracel* et le continent. Sur la fin de 7bre. ou au commencement d'8bre., aux environs de p°. Sapata, il y a de forts courans et sur des directions différentes, ayant, dans certains temps, plus de rapidité que dans d'autres. Cook, en janvier, a trouvé qu'ils faisaient, au S S O, 42 milles par jour. De p°. Sapata à p°. Condore, les eaux courent au S, S O, et O S O, faisant 1$\frac{1}{2}$ mille à l'heure, et de même

au S et S S O entre p°. Condore et p°. Timor. — Suivant Nichelson, quand ces courans sont dans leur force, qui est de $2\frac{1}{2}$ milles à l'heure, ils portent en général au S, ou du $S\frac{1}{4}$ S O au $S\frac{1}{4}$ S E pendant plusieurs heures de suite; ensuite, après avoir cessé, ils s'avancent au S S O avec une vîtesse de $1\frac{1}{2}$ mille par heure, et au S O en faisant 1 mille à l'heure. Enfin ils se dirigent au S et au S S E avec une vîtesse de 2 et $2\frac{1}{2}$ milles comme auparavant.

Golfe de Siam. Suivant Philo-Nauticus, les courans, en avril, commencent à se porter au N le long de la côte O de la baie de Siam; mais le long de la côte N E, leur vîtesse vers le S E est très-rapide jusques dans l'est de p°. *Uby;* là ils se recourbent vers le N E, élongent les côtes de *Camboja*, de *Cochinchine* et de *Chine* jusqu'en 7bre., époque où la mousson et les courans opposés se dirigent de la partie du N E jusqu'en mars ou avril. En mai, Dampier, avec de gros vents de S O, éprouva des courans contraires et violens; et plus le vent était fort, plus les courans opposés augmentaient en vîtesse.

Côte de Cochinchine. Déjà on a dit plus haut, que le cours des eaux, entre cette côte et celle de Malaye, est vers l'E entre avril et août, et que le reste de l'année, elles se dirigent à ouest en produisant de grands clapotis. Sur la côte de Camboja, les courans, malgré les changemens des moussons, ne cessent, dit-on, de porter fortement à E, et par conséquent dans les temps où les vents soufflent dans une direction contraire. A 6 lieues et au N O de la rivière de Camboja, ils se dirigent à E, et très-vivement en juin, juillet et août; mais quand les moussons soufflent de Chine, vers la côte de Malaye, les

eaux s'avancent rapidement de p°. *Cambir* vers p°. Condore, en prolongeant la côte de Camboja ; et les navigateurs pensent en général que constamment un courant qui vient de la grande mer de l'E, s'avance vers le continent, en passant entre le *Paracel* et l'île de *Haynan.* Depuis le Cap *Avarella* jusqu'à p°. *Cecir da Terra*, le courant porte au sud, et fait 50 à 70 milles par jour. Ce courant, près de p°. Cecir, se dirige au S S E et au S E ; il s'avance en partie vers le détroit de Malacca ; et suivant Philo-Nauticus, il fait que les marées courent 9 h. dans un sens et 3 h. dans l'autre. Quelquefois, en mai et juin, on observe les mêmes effets produits par les moussons S E et S O. En général, c'est près des côtes de Camboja et à la fin de 9bre., que le courant, qui vient de la mer de Chine, roule ses eaux avec une plus grande vîtesse. On a vu des vaisseaux, dans ces parages, courir 100 lieues au N E en 24 h., depuis *Turon*, qui est par 16° N, et être drossés de 30 milles au N 67°. O. Les eaux qui refluent de plusieurs parties de cette côte, ont trop peu de vîtesse pour surmonter la force de ce courant oriental, c'est pourquoi les eaux, peut-être formant un eddy, se portent en partie au N, et suivant la côte, vers le golfe de *Tonkin.* Les marées en deviennent ainsi très-rapides et très-élevées.

Paracel. Les courans sont ici d'une rapidité extrême. Quand la mousson est N E, le courant se dirige souvent à O sur l'espace qui sépare ce banc des *Philippines ;* mais entre ce banc et la Cochinchine, il porte au sud dans la partie qui est au N d'Avarella, tandis que dans celle qui est au sud de ce Cap, sa direction est au S S E et au S E avec beaucoup de vîtesse.

Golfe de Tonkin. A la côte de ce nom, pendant la mousson E, et à la fin de x^bre., ou au commencement de janvier, les courans font 30 à 60 milles au sud en 24 ^h. même après le mois d'8bre., ils s'avancent vers p^o. Cambir et p^o. Condore, ainsi que sur la côte de Camboja. Pendant la mousson O les eaux sortent avec vîtesse de ce golfe, et se dirigent à E. Le courant oriental qui vient rencontrer la côte de l'île de Haynan se réfléchit dans le N E; et sur le parallèle du canal qui sépare cette île du continent, les eaux se dirigent dans l'E, en faisant 15 milles par jour.

Côte de Chine. Les courans qui viennent de la partie du N E, en 8bre. 9bre. et x^bre., sont ordinairement plus rapides que les courans contraires qui ont lieu en mai, juin et juillet, ils sont sur-tout très-violens en dedans des îles et des bancs qui bordent cette côte. En général leur direction, à une certaine distance des côtes et depuis le milieu de mai jusqu'à celui d'août, est vers le N E, suivant Philo-Nauticus, et vers le S O, entre le milieu d'8bre. et mars ou avril. Forest dit qu'au commencement de la mousson N E, les courans, au large, portent vivement au sud, et qu'à la pointe N de Bornéo, ils se partagent en deux bras, dont l'un se dirige à O et l'autre élonge la partie N E de l'île. Le courant oriental, qui est arrêté par la côte de Chine se dirige au N $\frac{1}{4}$ N E à peu de distance de la côte par 2 2. N.

Iles Philippines. Un courant vient ici de la mer Pacifique et de la partie du N E; il traverse, comme un torrent, les canaux qui séparent ces îles nombreuses; il s'avance de-là vers la Chine, et on l'a trouvé, près de ces îles, portant au N avec une vîtesse de 20 milles par

jour ; cependant on croit généralement que les courans portent à ouest ; et c'est ainsi qu'en 8$^{bre.}$, un vaisseau allant de *Luçon* à la Chine, a éprouvé, près du banc de *Pratas*, un courant qui lui a fait faire, à ouest, 80 milles en 3 jours.

Sur la côte occidentale de *Mindanao*, pendant la mousson N E, il n'y a pas de courant sensible ; mais à la fin de la mousson O, un fort courant, portant à ouest, se fait sentir entre cette île et celle de *Negros*. Dans l'E de Mindanao, pendant cette même mousson S O, les courans sont incertains, mais très-rapides, et leur plus grande force, qui est de 4 milles à l'heure, a lieu pendant que la mer perd. Au sud de cette île, dans le canal qui communique avec la mer Sooloo, un fort courant porte à ouest. Devant la baie *Disapointment*, un autre courant élonge la côte et s'avance dans le sud. Un pareil courant a été observé en 7$^{bre.}$, entre Mindanao et les îles *Peleu*.

Ile Formose. Entre cette île et celle de Luçon, il y a des ras de marée très-violens.

Iles du Japon. Par le travers de ces îles, en 9$^{bre.}$, le vaisseau qui avait été commandé par Cook, fut entraîné, suivant *King*, par un courant qui lui fit faire 5 milles à l'heure au N E$\frac{1}{4}$ N. King rapporte ainsi les effets observés des courans de ces parages, ou de ceux qui ont été observés près des côtes orientales du Japon, depuis le 1$^{er.}$ jusqu'au 8 9$^{bre.}$ Le 1$^{er.}$ 9$^{bre.}$, le vaisseau étant à 18 lieues dans l'E de la pointe *Blanche*, le courant faisait, au N E$\frac{1}{4}$ N, 3 milles à l'heure ; le 2$^{me.}$ jour, à une plus petite distance de terre, sa vîtesse, sur la même direction, était de 15 milles à l'heure. Le vaisseau

s'éloigna de terre, et le courant s'affaiblit en s'inclinant plus à l'E. Le 3me. jour, étant à 60 lieues de distance de la côte, le courant portait à E N E, à raison de 3 milles à l'heure; le 4me. et le 5me. jour, il tourna au sud; et à 120 lieues de terre, sa direction était au S E, avec une vîtesse de plus d'un mille et demi par heure. Les 6me. et 7me. jours, il revint au N E, et sa force diminua jusqu'au 8me. jour, époque où aucun courant ne fut sensible.

Iles Mariannes. Sur l'espace qui sépare ces îles des Philippines, les courans font, au sud, 12 milles en 24 h. *Anson*, à *Tinian*, a vu le courant porter à ouest, et il en a éprouvé les effets en 7bre. et 8bre. Le *Centurion*, depuis le 22 7bre. jusqu'au 2 d'8bre., fut transporté à 44 lieues dans l'ouest au-delà de l'estime. Entre Tinian et la Chine, les courans, en 9bre., ont paru se diriger au N, et faire 8 milles dans l'ouest en 24 heures.

Nouvelles Carolines. En 7bre., près de ces îles, on a trouvé un courant rapide dirigé à ouest.

Ile Sandwich. Suivant *King*, les courans près de ces îles, sont irréguliers et incertains, quelquefois ils portent au vent, et d'autres fois sous le vent; souvent ils ont une direction, contraire à celle d'une brise fraîche. — A l'île *Atooi*, on a observé un fort courant qui venait de l'E. Suivant des navigateurs, un courant venant du N O élonge constamment le côté N O de cette île, et il suit la direction des côtés sud et O. — Un courant porte au N E depuis la baie de *Karakakooa* de l'île d'*Owhihee* jusques dans le S O de l'île *Rannay*, et là il commence à se diriger au N O. — La Pérouse, allant de l'île de *Pâques* aux Sandwich, après avoir eu d'abord un courant au S O, qui faisait 3 lieues en 24 h., qui ensuite

tourna à E avec même vîtesse jusques par le parallèle de 7° N, éprouva près de ces îles, un courant dirigé à l'ouest.

Iles Cocos. Vancouver, en janvier, près de ces îles, a remarqué un fort courant portant au N E ou plutôt au N 5o° à E ; sa vîtesse était de 3o milles par jour.

Iles Gallipagos. Ici, les courans ont parus à Vancouver, être très-rapides ; et il a remarqué, qu'en 24 h., ils faisaient 10 milles au N et 5o milles à ouest. D'autres navigateurs ont remarqué la vîtesse des courans parmi ces îles, et ils l'ont estimée de 5 milles par heure vers le nord.

Panama. Dans ce golfe il n'y a pas de courant sensible, mais les eaux se portent vivement vers la *Gorgonne* et le golfe de *Moro.* Pendant la saison des brises on voit les courans s'avancer au S O et à O depuis *Puercos* jusqu'à *Malpello*, et au Cap *St.-Francisco ;* au-delà ils se dirigent au S et au S O ; c'est pendant la brise qu'ici ils se portent à ouest. Quand les vents soufflent du sud, les eaux courent au nord et au N O depuis *Sta.-Helena* jusqu'à *St.-Francisco.* A Malpello, leur direction s'incline vers l'est, mais de-là à *Maro de Puercos*, elles se portent au N O et à O.

Acapulco. Devant ce port, suivant Anson, les courans sont rapides et se dirigent à ouest. Sur les côtes voisines, les courans suivent les vents, ils sont très-rapides au N O devant le Cap Blanco, et on les a observés portant au S O devant *Guatimala.*

Californie. Un courant violent se porte dans le sud, soit pendant un temps calme, soit par un vent quelconque, et il rend la mer très-clapoteuse.

Côte N O d'Amérique. Depuis le Cap *Orford*, qui est par 45_0 N, le courant s'avance au N avec une vîtesse de demi-lieue par heure. A 500 N et vis-à-vis la pointe *Wood*, les courans sont rarement rapides, ainsi que sur la côte voisine jusques dans le sud de 46° N. La Pérouse a fait aussi la remarque que dans ces parages les courans ne sont pas ordinairement violens. Par 52° N, près du Cap *Hector*, les courans ont beaucoup de vîtesse, même à 3 lieues de distance de terre.

Oonalashka. Un grand courant a été observé par Cook en dehors du havre de cette île, et il a trouvé sa vîtesse de $5\frac{1}{2}$ milles à l'heure ; il a présumé que ce mouvement pouvait être celui d'une forte marée.

Iles Kuriles. Un courant rapide se fait sentir dans le canal qui sépare ces îles du continent, et au Cap *Rollin*, pointe S O de l'île *Mareekan*, il porte vers le milieu du canal.

CHAPITRE III.

Courans observés sur la mer des Indes.

Cette mer qui communique, par sa partie australe, à l'Océan atlantique et à la mer Pacifique, semble recevoir de cette dernière, des eaux qu'elle verse avec abondance dans l'atlantique, car un courant général de l'E à l'ouest, paraît la traverser dans l'hémisphère sud, tandisqu'au N de la ligne, des vents périodiques, des brises de terre et de mer, et les causes générales des marées combinent leurs efforts pour faire varier les courans dans les divers parages de cette mer, dont la surface et les contours ont des formes très-irrégulières.

Quoique éloignée de l'Europe, la mer des Indes a été plus explorée que toute autre mer; et les anglais ainsi que les français, ont publié, pour éclairer la navigation dans toutes ses parties, des instructions plus étendues que celles qui ont été recueillies dans les mêmes vues relativement aux autres parages du globe, même à ceux d'Europe. Les productions de l'Afrique et de l'Asie, qui sont depuis long-tems les objets d'un commerce aussi grand que lucratif, ont attiré, sur la mer des Indes, un grand nombre de navigateurs qui, après des voyages répétés, sont parvenus à donner, sur les courans réguliers et irréguliers que la nature y fait naître, des connaissances aussi exactes et aussi détaillées qu'elles sont nécessaires à la sûreté de la navigation.

Cependant les lumières recueillies dans ce genre, n'embrassent pas toute la surface de cette mer, et sa partie australe comme celle des autres Océans, a été plus négligée que sa partie boréale dans le cours des voyages des navigateurs. Ce n'a été que dans des campagnes, rares et entreprises pour des découvertes, que des observations ont été faites sur les courans ainsi que sur les vents, qu'on peut remarquer dans la partie de cet hémisphère, qui est à une grande distance de la ligne. Par conséquent un côté du tableau actuel ne peut que présenter de très-grands vuides à remplir; car *Cook*, *Furneaux*, *Bouvet*, *Dampier*, *Tasman*, *Kergnelen*, *Marion*, etc. n'ont fait que traverser rapidement cet Océan, que les glaces d'ailleurs ne permettent pas de pénétrer à une distance du pôle sud, aussi petite que celle à laquelle ont pu se porter les navigateurs qui ont cherché à s'approcher du pôle boréal; et ces navigateurs ne nous ont laissé, sur les courans, presqu'aucunes remarques; sans doute cela est dû à la difficulté de les faire au milieu d'une mer orageuse et sous un climat toujours froid, humide et sévère.

Malgré cette disette d'observations, ce chapitre sera divisé, comme les deux précédens, en deux sections relatives aux parties australes et boréales de la mer des Indes; mais ces sections seront inégales dans leur étendue, comme elles le seront probablement long-tems, parce que les navigateurs seront sans cesse attirés au N et à peu de distance au sud de la ligne, en nombre plus grand que ceux qui parcourront cette mer sur l'hémisphère méridional dans des latitudes élevées.

SECTION Ière.

Courans observés, au sud de la ligne, sur la mer des Indes.

Sur les parallèles qui sont au sud de la pointe australe de la nouvelle Hollande, sans doute les eaux de cette mer, vaste et ouverte dans tous les sens, doivent obéir à l'impulsion des vents régnans, et les directions de ceux-ci doivent indiquer celles des courans dans ces parages. C'est ainsi que Cook, ayant remarqué sur cette mer, dans le voisinage du cercle polaire austral, que les courans s'avançaient vers le nord ou le N O; cela nous a suffi pour soupçonner avec vraisemblance que, sous la zone froide de cet hémisphère, les vents doivent constamment se diriger de ces parages vers la zone tempérée.

Côte ouest de la nouvelle Hollande. Dampier et Vancouver ont fait des recherches sur cette côte; et leur silence, sur les courans de ces parages, annonce assez, ou qu'ils sont peu considérables, ou qu'ils dépendent des vents. Les marées seules leur ont paru mériter d'y être observées.

De Java au Cap de Bonne-Espérance. Le vaisseau de Cook, en parcourant la distance de Java jusqu'au méridien de la pointe N de Madagascar, pendant janvier, février et mars, n'éprouva qu'une faible impulsion des courans, et dans le sens de E à O; mais étant arrivé par le travers de l'entrée sud du canal Mosambique, le courant le drossa dans l'ouest, de 65 milles en 3 jours. Lorsqu'il fut à vue de terre ce même courant,

lui faisait faire 20 lieues par jour au S O ou au S $O\frac{1}{4}O$, ce qui continua d'avoir lieu jusqu'à une distance de 60 à 70 lieues du Cap, où les courans s'inclinent plus à l'ouest.

Suivant certains navigateurs, au large de l'Afrique, et au sud de la ligne, il y a de forts courans dirigés à ouest; et suivant d'autres, les eaux, dans leurs mouvemens, suivent la direction des vents régnans.

On a observé, entre le méridien de la pointe australe de Madagascar et l'île de France, que les courans portent à $O\frac{1}{4}S\,O$, et ont environ 17 milles par jour. De-là à la côte d'Afrique, leur direction est au S $O\frac{1}{4}S$, avec une vîtesse de 9 milles par jour. Depuis la pointe *Natal* jusqu'au Cap des *Aiguilles*, et à vue de terre, leur rapidité a paru être de 60 milles par jour. En 7bre., *Marchand*, arrivé à l'ouvert du canal Mosambique, a éprouvé l'effet d'un courant plus rapide que lorsque son vaisseau se fut porté à l'ouest de ce canal.

Iles St.-Paul et Amsterdam. A l'ouest de ces îles on a reconnu, aux courans, des directions variées et variables.

Ile Sumatra. Philo-Nauticus a dit que, près de la côte S O de cette île, les courans suivent les moussons; ils viennent du N O entre les mois d'8bre. et de mai, et du S E depuis mai jusqu'à 8bre. Le long de cette côte, les courans ont ordinairement peu de rapidité et font rarement plus de $\frac{1}{2}$ ou $\frac{3}{4}$ de mille par heure. Leur vîtesse augmente cependant dans l'espace qui sépare cette île de plusieurs autres plus petites, comme auprès de l'île *Nantian*, et dans le détroit de *Secockup*, où le courant fait 2 ou 3 milles par heure. Par le travers de l'île *Hog*-

on a trouvé de forts courans dirigés au sud.—Pendant la mousson S E, on a remarqué un grand ressac sur cette côte ; celui-ci ne suit cependant pas la direction du vent régnant, et souvent l'un est contraire à l'autre. Quand le vent vient de terre, on voit les herbes marines être entraînées dans un sens opposé au ressac, quoique le vent ait soufflé pendant plusieurs heures de la même partie ; le ressac n'a pas la même grandeur pendant la durée de la mousson N O.

Suivant *Forest*, pendant la mousson S O, la masse des eaux, poussées du large sur la côte de Sumatra, qui court du N O au S E, se détourne comme le vent de cette saison, de la première direction, et suit les contours de ce rivage vers le S E. La partie de ce courant qui arrive au Cap d'*Achen*, se partage en deux branches, dont l'une se jette dans le N E, tandis que l'autre prolonge, du N O au S E, la côte du large de Sumatra.

En général on a remarqué que rarement, sur cette côte, les courans portent dans la partie du nord ; ils sont plus souvent dirigés vers le sud. Des navigateurs ont publié qu'ils s'étaient trompés en croyant que dans ces parages, les courans suivent les vents ; il est plur sûr ou moins dangereux de les considérer comme entraînant les vaisseaux dans l'E.

Après le mois d'août, près d'Achen et le long de la côte S O de Sumatra, ainsi que de celle méridionale de Java, les courans portent dans l'E avec vîtesse. Après x^bre., à Achen, les eaux sortent du détroit de Malacca, pour s'avancer ensuite dans l'ouest, tandis que sur la côte S O de Sumatra, elles se dirigent dans le sud, vis-à-vis *Barros*

et l'île *Manselor*. Par le travers des îles *Nassau*, leur vîtesse est de 2 ou 3 milles à l'heure.

Iles Sechelles. Dans cet archipel, *Grenier* a remarqué des courans qui portent au S O avec beaucoup de rapidité.

Iles Chagas. Depuis le 15 mai jusqu'en 8bre., tems où le vent S E souffle assez fortement, les courans portent constamment au N O, et leur vîtesse est de 16 milles par jour en juin, juillet, août et 7bre.; en 9bre., ils s'affaiblissent et ils suivent enfin le cours des vents qui est variable; quelquefois ils portent à E; en x^{bre}., ils ont fait faire dans l'E, à un vaisseau, 30 milles dans un jour.

Ile Rodrigue. Près de cette île on éprouve des courans violens, dirigés quelquefois à E, et d'autres fois à ouest. Un vaisseau, avec un vent qui l'oblige à avoir tous les ris dans ses voiles, ne peut qu'étaler ces courans qui, aux syzygies, ont encore plus de rapidité.

Ile de France. Les courans ont ici beaucoup de vîtesse, et ils font 3 milles à l'heure entre les petites îles environnantes; mais leur durée est courte, et on pense qu'ils ne sont que les effets des marées locales.

Ile de Bourbon. Dans l'E de cette île, ainsi qu'entre elle et la ligne, on a remarqué des ras de marée très-violens, qui paraissent se diriger à O N O et au N O. On pense qu'ils résultent des courans qui, dirigés vers l'ouest, sont détournés et réfléchis par les bancs de *Nazareth* et *Saya de Malha.*

Ile Madagascar et canal Mosambique. Dans l'ouest de l'extrémité N de Madagascar, ainsi qu'à l'ouvert de

l'entrée N du canal, les courans s'avancent dans l'ouest avec une vîtesse de 20 lieues en 24 heures.

Aux côtes sud et E de l'île, ils ont aussi une grande force ; elle est telle qu'ils emportent les vaisseaux vers la terre assez vivement, quoiqu'au niveau de la mer, les eaux paraissent ne faire que $\frac{5}{4}$ de mille à l'heure ; mais ils se font sentir à une certaine profondeur, car un plomb de 70 livres au bout d'une ligne de sonde est écarté sensiblement de la verticale.

On éprouve de grands courans dans les parages du *fort Dauphin ;* ils ne permettent pas aux vaisseaux de tenir à l'ancre, et on les a vu emporter des bâtimens à 19 lieues au sud de leur estime dans l'intervalle d'un jour. Ici leur vîtesse ordinaire est de 16 lieues en 24 h. ; ils se dirigent au S O et à O pendant le règne de la mousson N, et au large ils sont moins rapides dans le voisinage de la côte. De mars en 7bre,, leur vîtesse est aussi moins considérable, et ils se portent au S E et à E S E. Dans la saison, ou près de l'extrêmité sud de cette île, les courans se dirigent entre le SO et l'O, quelquefois leur cours change et ils s'avancent vers le N avec autant de rapidité.

Près des îles *Mayotta*, *Comoro*, *Anjouan*, etc. qui sont placées devant l'entrée N du canal Mosambique, les eaux s'avancent dans l'ouest, soit au commencement soit à la fin de l'année, suivant Nichelson, et quelquefois c'est avec une vîtesse de 20 à 24 milles en 24 h. Près de Mayotta, la vîtesse d'un courant, dirigé au sud, a été observée d'unmille par heure. On a vu les eaux se porter dans le S O pendant la mousson S O autour de l'île Anjouan, ainsi qu'auprès des îles *Aldabra*.

Au mouillage de l'île Comoro, on a remarqué un

sous-courant très-fort quoiqu'à la surface de la mer il ne parut aucun mouvement sensible ; et à 2° ou 3° dans l'ouest de cette île, le courant a paru avoir une vîtesse de 15 à 10 milles au sud pendant 24 heures.

Au-dessus de l'entrée N du canal, près du Cap *Delgado*, et au large de ce même Cap, le courant porte au S O au commencement de la mousson N E, et près de la fin de celle-ci, dans un sens opposé. De-là, à la ligne, sur une direction N E$\frac{1}{4}$ E, on a vu les eaux, pendant la mousson S O, s'avancer dans le sud avec une vîtesse de 10 à 15 milles par jour. Cependant, près de la fin de cette mousson, elles se portaient très-vivement à E dans cette espace et même jusqù'au N de la ligne. Près de *Melinde*, depuis juillet jusqu'en 7bre., les courans se dirigent vers la baie de *Patta*.

En dedans du canal, pendant la mousson N, les eaux se dirigent vers le sud ou le S O le long de la côte d'Afrique, ainsi qu'au large de cette côte, avec une vîtesse de 7 à 8 lieues en 24 ^{h}. ; mais sur l'autre côté du canal, auprès de la côte ouest de Madagascar, les courans ont en même-tems une direction opposée ; c'est-à-dire, vers le nord, avec une égale vîtesse. Sur les côtes de *Sofala* et de *Mosambique*, ces courans sont très-rapides ; et vis-à-vis de cette dernière ou dans la partie la plus étroite du canal, leur vîtesse au S O ou S$\frac{1}{4}$ S O, est de 13 lieues et même 15 lieues en 24 ^{h}. ; mais plus au sud, par le travers de *Juan de Nova*, où le canal s'élargit, la vîtesse est de 9 lieues par jour.

D'avril à 8bre., les courans portent au sud le long de la côte de Madagascar, et quelquefois au N ; mais très-rarement. Ils ont alors, près de cette île, une direction

contraire à celle des eaux du milieu du canal, ou de celles qui sont voisines de la côte correspondante de l'Afrique.

Nichelson, dans plusieurs voyages, a éprouvé des courans qui sont rapides vers le sud, soit près de la côte d'Afrique, soit près de celle occidentale de Madagascar.

En janvier on a vu, près de l'Afrique, et dans ce canal, un vaisseau être entraîné, dans la partie du S O, de 30 milles dans un jour, et de 50 milles dans un autre.

Le long de la partie S O de l'île, on a observé un courant qui fait au sud, 10, 15 ou 20 milles par jour, et qui se dirige quelquefois dans le nord avec autant de vîtesse.

Côte orientale de la partie australe de l'Afrique. Le courant qui sort constamment du canal Mosambique, vient se réunir à celui qui vient des mers de l'est, et ils n'en forment qu'un seul, qui se porte vers la côte d'Afrique, et la prolonge jusqu'au Cap de Bonne-Espérance. Un vaisseau revenant de l'île de France, s'était avancé jusqu'à la vue de la côte d'Afrique; il était par 33° sud, et il fut entraîné, en 3 jours, de 60 lieues dans le S O, malgré un gros vent qui variait au N.

Dans le même parage, à 12, 15 et 20 lieues de l'Afrique, un autre vaisseau a fait, par l'action du courant, 55 lieues en 21 h. au S O; ce courant violent cesse de se faire sentir dans le O S O de *Muscle Bay*.

Près de la côte *Natal*, le courant a aussi beaucoup de rapidité dans le S O, et il a moins de vîtesse au large. Des vents, qui soufflent dans ces parages avec une certaine force sur une direction opposée à celle du courant, rendent la mer monstreuse.

Devant la baie *St.-Bras*, la vîtesse du courant est de 6 milles par jour sur le banc des Aiguilles, et elle est de 4 à 5 milles entre le Cap *Talhado* et celui des Aiguilles; mais sur les acores du même banc, elle est de plus de 2 milles à l'heure.

Sur le banc, le courant se dirige au S S O et au S O, pour venir se réunir, plus lentement, au courant principal qui suit les bords du banc. On a éprouvé sa vîtesse au-dessus du banc, et dans l'intervalle de 5 jours, il a fait faire à un vaisseau, 160 milles entre le méridien du Cap Talhado et False Bay. Dans cette dernière baie, on n'a remarqué aucun courant sensible. (Voyez l'article du Cap de Bonne-Espérance.)

SECTION II.

Courans de la mer des Indes au nord de la ligne.

Détroit de Malaca: Dans ce détroit, qui communique avec la mer Pacifique et avec le golfe du Bengal, les courans sont les effets combinés des mouvemens des eaux de ces deux mers, et ils dépendent aussi des directions et de la force quelquefois considérable des marées qui dominent dans ce canal.

Suivant Philo-Nauticus, ici les courans viennent ordinairement de l'E en 9bre., x^{bre}. et janvier, et ils se dirigent vers *Malaca;* mais en juin et juillet, ils portent à E. Près de p^{o}. *Jarra* et des *Arroe*, ainsi que le long de la côte de Malaye, on a remarqué qu'en général ils se dirigent au N O et avec une vîtesse de 20 milles par jour pendant la mousson N E, tandis qu'en même-tems,

près de la côte correspondante de Sumatra, le courant se dirige au sud.

Suivant Nichelson et D'Aprés, la navigation est plus facile près de la côte de Malaye que près celle de Sumatra, parce qu'il y a peu ou point de courant dans cette partie orientale du détroit, et que les courans des marées y sont plus susceptibles de quelques effets; ceux-ci sont réguliers, avec cette différence que le jusan, qui porte au N O, a plus de rapidité et de durée que le flot qui constamment se dirige au S E.

A p°. *Way*, après le mois d'août, le courant porte au N E. Suivant *Pedro de Nova*, entre p°. *Rondo* et p°. *Button*, pendant la mousson S O, les eaux s'avancent au N O, et le long de la côte, située entre la pointe Pedro et celle du Diamant, les courans s'avancent dans le détroit. Le capitaine Mackmouth a remarqué, sur cette même partie de côte, qu'il y a en général un courant au N O, sur-tout quand le vent souffle du ouest avec un peu de force.

Près d'*Achen*, les eaux s'avancent dans l'E après le mois d'août, et au N E après le 15 7bre. Pendant la mousson N E, ici les courans se portent à O. En 9bre., devant *Queda* et *Junk-Seylon*, il sort du détroit un courant qui s'avance au N O ou N N O vers le golfe de Bengal, où les courans se dirigent alors dans le sud.

A l'entrée de ce détroit, les flots et les jusans sont les courans les plus remarquables (1).

---

(1) Je nomme flot et jusan, les mouvemens de l'eau dans le sens horizontal, produits par les causes des marées, pour les distinguer des mouvemens d'ascension et d'abaissement du

Côtes de Merguy et de Tanasserim. Près de celle de Merguy, le courant porte au N et au N E depuis le mois d'août jusqu'à celui de 7bre. On a remarqué aussi en août, dans le canal qui sépare cette côte des îles de même nom que le courant se dirige au N N E.

Depuis *Martavan* jusqu'à *Junk-Seylon*, il y a en général plus de marées que d'autres espèces de courans; ceux-ci viennent ordinairement du N E en 7bre. et 8bre.; et du S O depuis 9bre. jusqu'en mars.

Des navigateurs ont observé aussi que pendant la mousson N E, lorsque sur la côte Coromandel les courans se dirigent au sud, il n'en est pas de même sur la côte orientale du golfe de Bengal, et que devant Merguy, les courans portent dans le nord, ce qui vient, dit-on, de la grande masse des eaux qui, dans cette saison, s'avancent de la mer de Chine par le détroit de Malaca. Les navigateurs n'ont pas expliqué si les observations ont été faites à des distances plus ou moins grandes de la côte ou sur différentes parties de cette même côte orientale.

Iles Nicobar et Andaman. De forts courans suivent la direction des vents, près de ces îles, pendant les deux moussons. Parmi les Andamans, ils se dirigent au N E depuis le commencement d'août jusqu'au milieu de 7bre., et pendant la mousson N E ils portent à O, au large de ces îles.

Entre 9bre. et avril, aux îles Nicobar, on a observé

---

niveau de l'eau, qui sont nommés particulièrement *montant* et *descendant* ou *perdant*. Cette distinction est d'autant plus nécessaire que les premiers mouvemens sont rarement simultanés avec les seconds, et toujours d'une durée différente.

un courant portant au sud avec vîtesse. En août, depuis ces îles jusqu'à p°. Button, aucun courant n'a paru sensible à certains navigateurs ; et on n'a remarqué, sur cet espace, que de grands clapotis, même sur des fonds où l'eau avait 40 brasses de profondeur. A l'entrée du havre *Carmortha*, d'une des Nicobar, on a observé un courant violent, mais on l'a regardé comme celui de la marée.

Côte de Pegu. A l'est de la rivière de *Syrian*, il y a de forts courans, mais ils ne sont que ceux de flot et de jusan. Leur rapidité est si grande que nulle ancre n'est suffisante pour retenir un vaisseau exposé à leur impulsion.

Le long de la côte de Pegu, les courans passent pour être les mêmes que ceux observés entre *Balassore* et *Chattigan.*

Baie de Bengal. Donnons ce nom à la partie boréale du golfe de Bengal, qui est comprise entre les côtes d'*Ava*, d'*Arakan*, de *Chattigan*, de *Bengal*, d'*Orixa* et de *Golconde*, et laissons à sa partie australe, plus ouverte et plus vaste, le nom de *golfe.* Dans la 1re., les marées sont considérables ; et dans l'autre, les vents influent presque seuls sur la force et la direction des courans.

Les flots et les jusans prévalent sur tout autre courant, depuis Balassore jusqu'au fond de la baie de Bengal, pendant la plus grande partie de l'année ; en 7bre., 8bre. et 9bre., le courant est dirigé à O S O. D'autres disent que pendant ces mêmes mois, les courans se portent plus ou moins dans l'ouest du sud ou du nord, mais plus souvent dans l'ouest du sud.

En général, on croit cependant que dans cette baie, les courans, autres que ceux des marées, suivent les vents et ont une rapidité proportionnée à leur force.

Dans l'intervalle des îles Nicobar à la baie de Bengal, ils ont une direction au sud pendant la mousson N E.

Pendant cette mousson les courans viennent du N E; et, comme dans les mers de Chine, ils sont plus rapides que ceux qui ont une direction contraire pendant l'autre mousson. C'est par le travers de la pagode de *Jackernant*, que leur vîtesse est à son *maximum*. A la fin d'8bre. et 9bre., on les a observés pendant plusieurs jours faisant 2 à 4 milles à l'heure; mais ceux du S O ont rarement la moitié autant de vîtesse. En 8bre. et 9bre. rien ne peut arrêter le cours des eaux qui viennent alors du N E, ni même le changer; mais en avril, mai, juin, juillet et août, de gros coups de vent produisent de forts courans au sud pendant 2 ou 3 jours le long des côtes occidentales de la baie, et arrêtant ainsi le courant général qui est l'effet de la mousson régnante. C'est en 7bre. que le courant au N E s'affoiblit; et, au milieu de 7bre., les eaux se portent dans le S O. Jusqu'en x^{bre}., elles font une lieue à l'heure sur cette direction, et leur plus grande vîtesse correspond à la fin de x^{bre}. Bientôt ce courant cesse au fond de la baie; et du 15 x^{bre}. au 15 janvier, sa vîtesse est moins rapide que précédemment. En février, le courant se dirige au nord assez vivement, entre Coromandel et Bengal. C'est entre le 20 janvier et le commencement de février qu'un courant commence à se porter au nord près de la côte de Coromandel, tandis qu'au large les eaux se dirigent encore dans le sud. En mars et avril, le mouvement des eaux vers le nord est bien établi.

Du Cap Negrais à Chattigan. Sur cet espace, rarement il y a des courans rapides, et souvent il n'en paraît aucune trace. Depuis le milieu de x^{bre}. jusqu'en

mai, on a remarqué un petit courant qui porte au sud, et qui se dirige dans le nord, de juin à 7bre.

Côtes d'Orixa et de Golconde. En août et 7bre., les courans, le long de terre, commencent à se porter au S O suivant d'Aprés. C'est 8 jours après l'équinoxe d'automne qu'ils se dirigent dans le sud, et ils sont rapides avant la fin du dernier mois. De 7bre. au milieu de janvier, ils conservent cette même direction, et ils ont une grande vîtesse qui, depuis le milieu de x^{bre}. jusqu'à la fin de janvier, est plus faible que dans les mois précédens vers la pointe *Palmiras.* Dès la fin de x^{bre}., le courant cesse, sur tout le fond de la baie; et alors, dans ces parages, il ne faut avoir égard qu'aux marées. Près de la fausse pointe, les courans au S O sont dans leur plus grande force en 9bre. et x^{bre}., et font 3 milles à l'heure, ainsi que sur toute la côte d'Orixa.

Dès la fin de janvier ou au commencement de février, les eaux commencent à se porter dans le nord jusqu'à la fin d'août, et sans aucune intermission considérable. En février et mars, leur vîtesse est de 10 à 20 milles par jour. En mars et avril, près d'Orixa, leur direction est fréquemment vers le N E, et il en est de même au large de cette côte, en avril et mai.

Devant Balassore, la pointe Palmiras et la fausse pointe, les courans qui, pendant la mousson O, ont porté vers le N, s'affaiblissent en 7bre., et ils se dirigent au S ou au S O aux environs de l'équinoxe d'automne. Il en est ici en général comme sur le reste de la côte d'Orixa. De 7bre. à février, ils font 3 milles à l'heure, et ils sont à leur *maximum* de vîtesse en 9bre. et x^{bre}. Ils conservent la direction indiquée jusqu'en février. En

avril et mai, ils se portent dans le N en suivant le vent régnant. En mai et juin, ils tendent vivement à éloigner les vaisseaux de la côte, où ils s'inclinent vers l'E. Au milieu de juillet, ils changent et commencent à se diriger vers le sud. En août, au large de la pointe Palmiras, ainsi que le long de la côte, ils se portent aussi au sud avec une grande vîtesse. Il en est de même près de la fausse pointe et dans le sud d'elle, où la direction du courant est au sud ou au S O. Pendant ce même mois, les crues du Gange ajoutent encore au courant qui s'avance vers la côte de Coromandel ; et en 7$^{bre.}$, tandis que devant Jackernaut il y a un fort courant au S O, les eaux s'avancent dans le N E par le travers de *Gordeware.* Dans le fort de la mousson S O, devant *Masulipatam*, il y a aussi un courant rapide dirigé au N E, et quelquefois plus à E ; mais dans ces parages, en navigant de pointe en pointe, on trouve peu de courant. Cependant en août, près de la pointe Palmiras, le courant porte au sud avec une telle rapidité qu'un vaisseau ne l'étalerait pas avec un vent capable de lui faire faire trois nœuds sur une mer calme.

Golfe de Bengal. On a nommé ainsi cette partie de mer qui est au sud du Cap Negrais et de la côte de Golconde ; elle est plus vaste que la baie de ce nom, et son ouverture australe est comprise entre les îles de *Sumatra* et de *Ceylan.*

Dans ce golfe, pendant la mousson N E, les courans portent au sud ou au S O. On les a trouvé tels entre les îles Nicobar et la côte de Coromandel ; ils se dirigent au N pendant le cours de la mousson S O.

Suivant D'Aprés, en avril et mai, les courans au N E

ront dans leur plus grande force, et ils s'affaiblissent ensuite pour cesser en 7bre. Les uns ont remarqué qu'ils se dirigent de l'E après le 15 août, et d'autres, après 7bre., sur la distance qui sépare Achen de Coromandel. En août et 7bre. ils portent rarement dans le nord et plus souvent dans le sud. Mais dans une traversée de *Madras* à *Sumatra*, après juillet, des navigateurs ont fait l'observation d'un courant qui portait quelquefois au N, quelquefois au sud, mais plus souvent au N.

En x^{bre}., une escadre partie de l'extrêmité sud de Ceylan, a éprouvé qu'alors les courans se portent dans l'ouest; car ayant couru dans l'E et étant estimée être arrivée près des îles Nicobar après 24 jours de route, sa position réelle était encore auprès de Ceylan. -- En x^{bre}., un vaisseau faisant route de Ceylan à Coromandel, suivit la côte, et il arriva à Madrass 10 à 20 jours plutôt qu'un autre bâtiment parti en même-tems, et qui d'abord s'était porté dans l'E, pour atteindre le même port, ce qui fait croire qu'au large les courans ne sont pas les mêmes que sur la côte. En février et mars, dans le golfe au sud du parallèle de 8° N et à 2° dans l'ouest de la pointe Palmiras, il y a un courant dirigé au nord, et qui fait 10 à 20 milles par jour.

Côte de Coromandel. Suivant Philo-Nauticus, les courans près de cette côte, comme auprès de celles de Golconde et d'Orixa, commencent à se porter au N sur la fin de janvier ou au commencement de février, et ils continuent sur cette direction jusqu'à la fin d'août, époque où les eaux changent leurs cours près des mêmes côtes et s'avancent dans le sud jusqu'en janvier.

En 9bre. et x^{bre}. ces courans font un mille à l'heure

dans le S O. Du milieu de x^bre. à celui de janvier, ils suivent les vents régnans ; ils ont alors une grande rapidité, mais ils sont plus modérés en janvier. Suivant certains navigateurs, dès la fin de février ils se portent dans le N ou au N E avec une grande vîtesse, depuis Ceylan jusqu'à Balassore. En mars, ils se dirigent au N ; en avril et mai, au N et au N N E le long de la côte, et alors ils sont dans leur plus grande force. En juin, juillet et août, ils s'avancent dans le N E, et quelquefois plus dans l'est. En août, le torrent du Gange, en raison de ses crues, se fait vivement sentir jusques sur la côte de Coromandel. En 7bre., ces courans au N s'affaiblissent ; et en 8bre., leur direction est au S O jusqu'en février. Leur vîtesse qui, pendant cette mousson d'hiver, est au *maximum*, en 8bre., 9bre. et x^bre., augmente à mesure que les parages où on l'observe sont moins éloignés de la côte. C'est ainsi qu'on a vu les courans faire, pendant un même-tems, 62 milles devant Madrass, 8milles au large de ce port, et n'avoir qu'une vîtesse peu sensible à une grande distance de cette partie de côte.

Au large de la côte Coromandel, les courans suivent les vents, et ils changent de direction en mars; souvent, dans ce mois, ils se dirigent au sud avec vîtesse, mais plus fréquemment au nord.

Pendant la mousson S O, un grand ressac vient battre la côte de Coromandel sur une longueur de plus de 200 lieues, avec cette différence qu'il est plus fort devant Madrass que devant Pondichéry, et ici plus qu'auprès de Negapatam. De même, devant ce dernier lieu, les courans, dirigés au N, sont moins rapides que près des autres points plus septentrionaux de la même côte, et

leur vîtesse augmente à mesure qu'ils se portent plus loin au N de Negapatam. Devant ce lieu, ils se dirigent au N N O. Devant *Masulipatam*, les courans dirigés au sud, sont dans leur plus grande force en x^bre. et janvier. De ce lieu à *Paliacate*, en juin, juillet et août, les courans se portent au N E, et s'inclinent quelquefois à E. Devant *Armegon*, dès la fin de mars, les eaux s'avancent au nord. Du milieu d'8bre. à celui de x^bre, elles se portent rapidement dans l'ouest; et en x^bre. ainsi qu'en janvier, elles se dirigent au sud avec beaucoup de vîtesse.

Devant Madrass, en juin, juillet et août, suivant Nichelson, il y a un grand ressac qui, en avril, vient du N E, et les courans portent vivement au nord; ceux-ci ont aussi la même direction en mars et avril, et une assez grande vîtesse. Dans le mois d'avril, les courans varient entre Madrass et Ceylan; quelquefois ils se portent rapidement au N, et autres fois aussi vivement dans le sud, pour cesser ensuite absolument pendant plusieurs jours. Ils paraissent varier aussi suivant l'éloignement de la côte, car on a vu un vaisseau qui était parti de Madrass pour les parages de l'est après le 30 juillet, faire, le premier jour, 29 milles par l'effet du courant, et ensuite n'en éprouver aucune action pendant les deux jours suivans.

En 7bre., par le travers de Madrass, on a trouvé un courant au N E qui faisait $2\frac{1}{4}$ milles par heure. Entre les mois de 7bre. et 9bre., de forts courans se font sentir près de la côte qui sépare Bengal et Madrass. Pendant la mousson N E, les eaux s'avancent au sud avec une vîtesse qui n'est pas par-tout la même. En janvier, février et mars, la direction des courans dépend de celle des vents.

Devant Pondichéry, le courant au N ou au N$\frac{1}{4}$ N E, dans le mois de juin, fait environ un mille à l'heure, c'est sa vîtesse et sa direction devant le fort *St.-David;* et Nichelson dit que, par le travers du *Cudalore*, pendant la mousson S O, le courant se dirige au N avec une vîtesse d'un mille par heure.

Ile de Ceylan. Sur les contours de cette île, les courans varient et avec une rapidité que les navigateurs n'ont pu encore expliquer. Le détroit de *Palk* sépare cette île de l'Indostan, et des courans rapides du N N E, s'y portent pendant la durée de la mousson N E. Dès la fin de 7bre. et même plutôt, jusqu'en février, il y a, le long de la côte orientale de l'île, à compter de la pointe *Pedro*, un courant dont la direction varie au S E, S S E, S S O et O, suivant les contours correspondans de cette île jusqu'à la pointe de *Galle;* là, ce courant cesse, et pour donner une idée de sa vîtesse le long de cette côte, il suffit de savoir que le capitaine Hicks, étant en 1bre. sur la côte N E de Ceylan, fut drossé de 90 milles en un jour au S E$\frac{1}{4}$ S.

Dès le milieu de 7bre., les vents varient et les courans suivent les vents sur la côte orientale de l'île. En 7bre. et 8bre., Nichelson, devant la pointe Pedro, a observé un courant qui faisait 48 à 50 milles par jour, et qui d'ordinaire portait au S E ou à E à raison de 2 à 2$\frac{1}{2}$ milles par heure. De Pedro à *Friar's Hood*, ce navigateur a reconnu, après 48 h., que le courant avait fait faire à son vaisseau 94 milles plus au sud que l'estime ne l'annonçait. Le capitaine *Wils*, devant Friar's Hood, a éprouvé plusieurs fois le courant, et il a trouvé qu'il portait 2 à 2$\frac{1}{2}$ milles au S O$\frac{1}{4}$ O, S O, ou S O$\frac{1}{4}$ S.

Entre Friar's Hood et les Basses, pendant 8$^{bre.}$, 9$^{bre.}$, et x$^{bre.}$, le courant fait, dans le sud, ordinairement 30 milles et quelquefois 60 à 70 milles. Dès la syzygie d'8$^{bre.}$, il porte dans la partie du sud avec une vîtesse de 48 à 50 milles par jour. En février, mars et avril, le courant, au sud ou au S O, est rapide, mais moins que pendant les mois précédens. En général on pense que près de Friar's Hood et des Basses, les courans se dirigent dans la partie du S O pendant toute l'année. Nichelson, près des Basses, a trouvé le courant de 2 à 2$\frac{1}{2}$ milles de vîtesse au S O$\frac{1}{4}$ O, S O ou S O$\frac{1}{4}$ S. Dans ces parages, on a remarqué, pendant cette mousson, qu'il se dirige et entraîne les vaisseaux vers les Maldives.

Près de la partie australe de Ceylan, pendant la mousson N E, ou de 7$^{bre.}$ à mars, il y a de forts courans au S O. Près de la pointe de Gallé, ils se dirigent à O S O, ainsi que près de la côte qui sépare cette pointe de celle de *Dundre*. Cependant, suivant Nichelson, un vaisseau qui se tiendrait très-près de la côte sud de l'île, serait hors du lit du courant qui porte aux Maldives. Dès le mois de 7$^{bre.}$, dans cette partie, la vîtesse du courant a été observée, en 8$^{bre.}$, 9$^{bre.}$ et x$^{bre.}$, de 24 à 70 milles par jour, et dirigée dans le sud. Suivant certains navigateurs, elle est de 3 milles à l'heure.

Près de la côte occidentale de Ceylan, les courans son très-incertains pendant la durée de la mousson N E, par le travers, soit de la pointe de Galle, soit du golfe de *Manar*. Nichelson dit avoir cotoyé Ceylan depuis *Calicture* jusqu'au Cap *Comorin*, et n'avoir observé qu'un petit courant dirigé dans le sud. Il a remarqué aussi qu'un vent frais du N N E, soufflant pendant 24 $^{h.}$,

produisait un courant rapide vers le nord, et ce navigateur s'est servi d'un tel courant pour remonter la côte de Ceylan.

Pendant la mousson S O, il y a de forts courans au N, devant le détroit de Palk, ou de Ceylan à la côte de Coromandel. Nichelson dit que plusieurs vaisseaux partis de la pointe N E de l'île dans cette saison, ont été drossés par ce courant dans le N du port qu'ils devaient atteindre sur la côte de Coromandel. Le long de cette partie N E de l'île, la vîtesse du courant au N a été observée de 10 à 20 milles par jour, en février et mars.

En avril, de la pointe Pedro à Friar's Hood, le courant porte au N N O et quelquefois au N N E avec une vîtesse de $1\frac{1}{2}$ à 2 milles par heure, et plus la distance à la côte diminue, plus cette vîtesse diminue, de sorte qu'à 20 ou 22 lieues au large de *Trincomalay*, il n'y a nul courant sensible. Près de la partie N E de l'île, en avril et jusqu'à la mi-mai, les vents étant du S E au S pendant le jour, et S O pendant la nuit, les vents de la partie du sud produisent un courant rapide au N pendant cette saison de l'année.

En mai, juin, juillet, août et 7bre., il y a peu de courant sur la côte orientale de l'île. Nichelson n'en a reconnu aucun, pendant que la mousson S O est bien établie, depuis Trincomalay et même *Batecalo*, jusqu'à Negapatam, tandis qu'au large les eaux se portaient dans le N N E. Il a remarqué aussi que les vents de la partie de l'ouest soufflant avec force, les courans cessent dans ces parages, et sur une espace de 5 à 6 lieues de largeur, à compter dela côte orientale. Près de *Provedien* et devant la baie *Vendelo*, il y a aussi très-peude courant à peu de

distance de terre ; mais au large, le courant est très-rapide au N N E. En général dans cette saison, près de cette côte, les courans ne sont pas réguliers. On pense cependant que du milieu de mars à 8bre., les courans portent au sud, et qu'en juillet et août, leur vîtesse est rapide vers le S O. Philo-Nauticus ne reconnaît aucun courant, depuis mai jusqu'à 7bre., entre *Anganis* et *Crankanella* ; mais à compter de cette dernière baie, le courant recommence à porter au N jusqu'à Coromandel, suivant ce navigateur.

Sur la côte sud de l'île, les courans ont paru venir de l'E ; et Philo-Nauticus a observé que leur vîtesse, de $2\frac{1}{2}$ à 3 milles en juin et 9bre., se dirigeait à l'E entre l'île *Barberin* et la pointe de Galle. On croit que ce dernier courant à E commence en mai et continue jusqu'au mois de 7bre. Cependant le capitaine Milk dit avoir remarqué, en juillet et août, que dans ces parages, un courant portait au S et au S O avec une vîtesse de 40, 50, 65 et 75 milles par jour. Près du Cap *Dondre*, le courant, pendant cette même mousson, a été reconnu avoir beaucoup de rapidité et se porter dans le S O.

Pendant la même saison, les courans du golfe de *Manar*, ont rarement, suivant des navigateurs, une vîtesse plus grande que 8 milles par jour, et d'autres assurent qu'alors ils entraînent vivement les vaisseaux dans le nord ou vers ce golfe. Philo-Nauticus dit que cette vîtesse de 8 milles par jour, n'a lieu qu'au large de la côte sur laquelle elle est dirigée; et que près de l'extrémité de la côte Malabar, rarement il y a quelque courant sensible.

Golfe de Manar. Pendant la mousson N E, la direction des courans est très-incertaine par le travers de ce golfe, et cependant on a vu souvent les eaux se diriger, dans ce parage, au S O, avec une vîtesse de 18 à 20 milles par jour ; mais de mai à 7bre., ou pendant la durée de la mousson S O, les eaux se portent du large vers ce golfe avec une vîtesse de 8 milles par jour, suivant Philo-Nauticus. Nichelson a croisé plusieurs fois devant son entrée sans avoir observé qu'il y eût de forts courans, et il pense qu'ils sont sans effet sur les vaisseaux qui se tiennent à 2 ou 3 lieues de distance de Ceylan pendant la mousson N E. Ils portent alors au S O et au O S O entre la pointe de Galle et le Cap Comorin. De mai à 8bre., les courans, dirigés au N, viennent dans ce golfe, et suivent sa direction ; ils se portent dans la baie de Palk pour sortir dans le N O ; et près d'*Adam's-Bridge*, les eaux se dirigent en partie vers l'enfoncement occidental de la côte ou dans le petit golfe *Tondy*.

Iles Maldives. Pendant la mousson N E, les courans ont ici une grande vîtesse dans l'ouest ; et parmi ces îles, ils portent au sud et au S S E. Les navigateurs pensent aussi que dans l'intervalle qui sépare ces îles de la côte de Malabar, les courans viennent du N E dans cette même saison.

Après x^{bre}., les eaux s'avancent de Ceylan vers ces îles ; et après le 15 février, les courans se dirigent de ces îles vers l'Indostan ou dans l'E, et dans une direction contraire à celle du mouvement général des mers.

Iles Laquedives. Pendant la mousson S O, lorsque du large on s'approche de ces îles, on trouve des courans qui portent au S O. Parmi ces îles, leur direction est au

S S O, et dans l'intervalle de mer qui les sépare de la côte de Malabar, ils portent au S S E, ou suivent le gissement de la côte de Malabar. En général, dans la passe nommée *canal de Dix-Degrés*, et qui est entre les îles *Seuhelipar* et *Malique*, les courans portent au S O; cependant il arrive quelquefois qu'ils se dirigent dans le nord. En février, mars et avril, ils se dirigent au S S E.

La vîtesse du courant au S S E, qu'on trouve pendant la mousson S O entre les Laquedives et Malabar, est de 20, 24 ou 26 milles par jour. Parmi ces îles ou dans les canaux qui les séparent, elle est, suivant Nichelson, de 18 à 22 milles par jour dans le S O et le S S O. Au large et à 2° ou 3° dans l'ouest de ces îles, les courans portent à O ou à O S O avec une vîtesse de 8, 10 ou 11 milles par jour. Souvent alors les vaisseaux sont reconnus chaque jour être de 10, 12 ou 14 milles au N ou au S de l'estime, mais généralement au sud.

D'Aprés pense qu'en toute saison, les courans portent dans l'ouest sur l'espace qui est entre ces îles et Malabar; que près des Laquedives, ils se dirigent dans le sud, même dans les canaux, et avec une vîtesse de 15 à 30 milles par jour pendant la mousson S O.

Nichelson, parmi ces îles, a remarqué que les courans se dirigent en général au S et au S O; quelquefois aussi il les a vus se porter au N et avec une vîtesse de 8 à 10 milles en 24 heures.

Côte de Malabar. Suivant Philo-Nauticus, depuis *Bombay* jusqu'au Cap Comorin, il y a un courant presque constant; quelquefois il est très-faible, et il vient du N N O ou du N O. En général, suivant D'Aprés, il est d'autant plus sensible dans ses effets, que les vaisseaux

s'approchent plus de la côte, et sa direction dépend des contours des terres.

En 7bre., une grosse lame qui vient du O, bat continuellement les rivages de la mer. Nichelson pense que pendant la mousson N E, ou en 9bre, x^{bre}., janvier et février, il n'y a pas de courant près de cette cote, ou que du moins son effet est peu considérable. Cependant, dans l'intervalle des mois d'8bre. et de janvier, quelquefois un courant vient du S E, sur-tout entre Cochin et Comorin; mais rarement il s'étend au N de Cochin, et il n'a pas été remarqué dans d'autres tems. Il faut dire aussi que devant *Calicut*, en janvier, Nichelson a remarqué un courant qui faisait, dans le sud, 19 milles en 24 heures. Du Cap *St.-Jean* jusqu'à Cochin, les eaux s'avancent presque constamment du N N O au S S E et un peu dans le sud de Cochin; la vîtesse du courant, vers le sud, a été observée d'un mille par heure.

En février et mars, près du Cap Comorin, le courant se dirige au sud et porte vers les Maldives. En mars et avril, sur la côte de Malabar et aux syzygies, un fort courant a la même direction; et Nichelson a trouvé que sa vîtesse était de 20, 22 et même 26 milles par jour. Alors une grosse lame du N O se déploye sur la côte.

Pendant la durée de la mousson S O, les eaux s'avancent dans le sud, en élongeant la côte de Malabar, et avec une vîtesse de 15, 20 et 24 milles par jour. Vis-à-vis Cochin, pendant cette mousson, elles ont, vers le sud, une pareille vîtesse, et qui est quelquefois de 26 milles par jour.

Devant *Bombay*, pendant mai, juin et une partie de juillet, les courans portent au N sur toute l'étendue des

Sondes. En juillet et août, dans les parages de ce port et à 20 ou 30 lieues de distance de la côte, il y a un courant dirigé au sud, qui fait 15, 20 et 24 milles par jour. Depuis le milieu de juillet jusqu'au mois de 7bre., les rivières qui débordent au N de Bombay, et dont les crues sont alors considérables, viennent augmenter la vîtesse ordinaire des courans, qui est alors de 20 à 30 milles par jour dans le S O, en août et 7bre.

De Bombay à la pointe Diu. Les marées sur cet espace sont fortes et régulières, et les courans n'ont pas une direction constante. Cependant, en août et 7bre., les grandes crues des rivières du *Scind*, de *Cambaye*, etc. déterminent les eaux à former un courant qui ne cesse de se diriger dans le sud.

De la côte orientale de l'Afrique à celle de Malabar. D'Aprés pense que sur cet espace, les courans suivent la direction des vents régnans. Rarement, dans ce golfe, il y a des courans considérables, suivant *Philo-Nauticus*, excepté en août et 7bre., tems où les rivières, par leurs crues, produisent un courant dirigé vers le sud avec une vîtesse de 8 à 30 milles par jour. On en éprouve les effets sur-tout au nord du parallèle de 17° N; et près de terre, sa vîtesse diminue par degrés jusqu'au mois de x^{bre}. Pendant ce mois et les deux suivans, il y a peu de courant. Souvent même aucun ne devient apparent; mais en mars, les vents, soufflant toujours de la partie du N, produisent un petit courant au sud qui fait faire aux vaisseaux, de 8 à 13 milles par jour, et cet effet n'est cependant pas constant. Le même navigateur dit aussi que pendant les mois de février, mars et avril, les vaisseaux qui partent de Malabar pour l'Afrique, éprouvent,

à une distance de 20 à 40 lieues de terre, un courant qui porte au S E et au S S E avec une vîtesse de 12 à 30 milles par jour ; mais qu'en se transportant à une distance de 100 à 140 lieues dans l'ouest de Cochin, ils se trouvent hors du lit d'un tel courant.

Il dit aussi que pendant la mousson N E, les rivières du Scind, etc. concourent avec les vents pour produire un courant au O S O et au S O le long des côtes de *Guadel*, d'*Arabie* et d'*Afrique*, qui s'étend jusqu'au Cap des *Basses*, de 7bre. à février, et qui a une vîtesse de 8 à 30 milles par jour. En mars, le courant contraire s'établit et avec une égale vîtesse ; mais ni l'un ni l'autre de ces courans n'est constant ; car, dans le commencement de janvier, près du Cap *Rosalgat*, on a remarqué un courant qui se portait au N avec une vîtesse de 30 milles par jour, quoique, dans le même-tems, le vent souffle fortement du N O.

Des navigateurs pensent qu'en janvier, il y a peu de courant dans ce golfe. On a vu des vaisseaux près de la côte d'Afrique, dans cette saison, être entraînés de 19 milles au sud par les courans dans l'intervalle d'un jour, lorsque pendant les 15 jours précédens, aucun courant au large n'avait eu d'effet sensible. Nichelson, pendant une traversée, a remarqué qu'en arrivant près du Cap des Basses, il avait fait, dans un jour, une erreur de 27 milles au sud dans l'estime ; et après avoir couru depuis les Laquedives, il n'avait fait d'autre erreur que celle de quelques milles, soit au nord, soit au sud, par 24 ^{h}, pendant un intervalle de 15 jours. C'est alors qu'en prolongeant cette partie de la côte d'Afrique, vers le sud, il trouva que les courans en

général portent au sud avec une vîtesse qui est quelquefois de 35 à 36 milles par jour.

Pendant la mousson S O, dans l'intervalle des Laquedives, au Cap des Basses, le courant est dirigé constamment au S O ou au O S O, avec une vîtesse de 8 à 10 milles par jour; mais sous le méridien de l'extrêmité N de Madagascar, ce même courant a une vîtesse de 10 à 15 milles par jour.

Sur l'espace qui sépare Bombay de l'entrée de la mer Rouge, on voit souvent, en mai et juin, principalement aux époques des syzygies, les courans se diriger dans un sens contraire aux vents régnans du sud.

Côte de Guadel. En avril, le courant commence à venir du S O et il continue ainsi jusqu'à 7bre., ensuite il vient du N E pendant les six mois suivans.

Sur cette côte, des courans accidentels portent quelquefois contre le vent. Un vaisseau a éprouvé à la fin de x^{bre}., pendant l'espace de 3 jours, un courant qui lui a fait faire 25 à 30 milles contre la direction du vent régnant.

Côte de Perse. Au Cap *Jask*, en 7bre., le courant se dirige au sud; il en est de même entre cette côte et celle correspondante d'Arabie, et jusques par le travers de la pointe *Diu.* Ce courant s'étend jusqu'au parallèle de 25° N. Entre les mois d'8bre. et de mars, les courans remontent rarement vers le golfe de Perse. En mars et avril, pendant que les vents soufflent du N, les courans, dans le détroit qui précède le golfe de Perse, portent contre le vent avec assez de vîtesse pour faire gagner au vent 20 milles par jour à un vaisseau qui aurait les ris pris dans ses huniers. Quand la mousson S O est

bien établie, un courant prolonge la côte de Perse et porte vivement dans l'E.

Côte d'Arabie. Ici les courans, dans leur direction, suivent ordinairement celle des vents. Cependant aux environs des syzygies, ils s'avancent pendant 3 ou 4 jours, et avec vîtesse, sur une direction contraire à celle du vent.

En 7bre. et jusqu'à la fin de mars, ils portent vivement à ouest. En mars et avril, ils commencent à venir du S O. En juillet et août, ils se dirigent dans l'E; telle est même alors leur direction générale depuis l'équateur jusqu'au Cap *Gardafuy*. C'est ainsi qu'un vaisseau, dans une traversée de 300 lieues, a été porté de 4° dans l'E, par l'effet de ce courant.

Devant *Maskat*, les courans suivent les vents, et ils deviennent très-rapides lorsque ceux-ci soufflent du N O. Devant *Aden*, suivant *Malham*, depuis avril jusqu'en août, les courans, comme les vents, viennent du S S O et du O; mais depuis ce dernier mois jusqu'en mars, leur direction est à E S E et S E$\frac{1}{4}$ E. Dans les parages de ce Cap, les courans sont contraires aux vents pendant le mois qui précède celui où les moussens doivent changer. Il en est de même aux syzygies. Au commencement de juillet, les courans se portent au large avec rapidité par le détroit de *Babelmandel*.

Côte orientale de l'Afrique au nord de l'équateur. Depuis le Cap des Basses jusqu'à celui de *Gardafuy*, les courans commencent à venir du S O, en mars ou avril, pour conserver la même direction jusqu'en 7bre. ou 8bre. A cette époque, ils prennent une direction

opposée du N E au S O, et ils ne cessent qu'après une durée de six mois. Devant le Cap des Basses, en janvier, les eaux ont une vîtesse de 35 à 36 milles par jour, et elle n'est que de 8 à 30 milles pendant la mousson S O. Alors devant le Cap Gardafuy, le courant au N ne fait qu'un mille par heure. En juin et juillet, depuis l'équateur jusqu'au Cap Rosalgat, les courans ont une direction qui s'incline beaucoup vers l'E. — A l'île *Socotora*, sur la fin d'avril, ou au commencement de mai, les courans portent vivement dans le nord. Le capitaine Forest a observé, en avril, entre cette île et le Cap Gardafuy, que les courans, vers le N, avaient une vîtesse de 20 à 25 milles en 24 heures.

CHAPITRE IV.

Courans observés sur des mers de peu d'étendue.

Golfe de Perse. Suivant Philo-Nauticus, depuis mai jusqu'à 8bre., les eaux de l'Océan se portent dans ce golfe, et elles en sortent pendant les 6 autres mois. En général leurs mouvemens, pour en sortir, sont plus fréquens que pour remonter ce golfe ; et ils sont plus rapides dans tous les parages où l'eau a une plus grande profondeur.

En mars et avril, il y a un vent périodique qui souffle du N pendant environ 20 jours de suite ; et après 4 ou 5 jours de sa durée, on voit les eaux s'avancer sur une direction contraire à celle du vent et avec une telle vîtesse qu'un vaisseau peut gagner 20 milles au vent en 24^{h}., en courant sous ses basses voiles et ses huniers risés.

Suivant le capitaine *Rannie*, près des rivages, on remarque des courans plus ou moins considérables, et qui ordinairement sont ceux des marées, qui d'ailleurs sont assez régulières. Cependant un courant portant à E, se fait souvent sentir auprès des côtes pendant 4 ou 5 jours de suite. Au milieu du golfe, les marées sont peu apparentes. On a observé que pendant qu'au milieu du golfe, les eaux se dirigent vers l'Océan, alors, mais rarement, il y a le long des côtes, des courans qui remontent ce golfe, et ces deux courans opposés ont une vîtesse qui varie de

8 à 20 milles par jour. Ils sont rarement de longue durée, et les époques où ils s'établissent sont restées très-incertaines.

Mer Rouge. Suivant D'Aprés, les courans s'avancent de l'Océan dans cette mer, depuis le mois d'8bre. jusqu'en mai, et par conséquent pendant le tems où les eaux du golfe Persique se dirigent vers l'Océan. Pendant les 6 autres mois; c'est-à-dire, depuis mai jusqu'à 7bre. ou 8bre., les courans sortent de la mer Rouge. Les vents déterminent, par leur direction, celle des courans; et cette règle est assez générale à quelques exceptions près; savoir qu'un mois, après, ou avant, le changement des moussons, et sur-tout aux syzygies, la direction des courans est opposée à celle des vents régnans.

De mai à 8bre., le courant est si rapide qu'alors un vaisseau ne peut parvenir à entrer dans cette mer, même avec de forts vents du S O.

Au mois de juillet, la vîtesse du courant est très-grande dans le détroit de *Babel-Mandel;* si on range la côte sud de l'entrée, on y trouve des ras de marée considérables.

Suivant Philo-Nauticus, sur les rivages de cette mer, il y a aussi des marées; mais les courans ne sont pas, de moitié, aussi forts que ceux des marées observées dans le golfe Persique; ils n'ont pas aussi la même régularité.

Au milieu de la largeur du lit de la mer Rouge, les courans ordinaires font de 10 à 20 milles par jour. Cela est vrai sur-tout au-dessous de *Moka*, où les courans suivent la direction des vents; car entre ce lieu et *Gedda*, souvent les courans portent dans le N, même en juin, quand les vents soufflent de cette partie avec beaucoup de force. Cette contrariété est sur-tout remarquée aux syzygies.

Dans le même-tems, un fort courant porte au sud par le travers du détroit de Babel-Mandel.

Mer Méditerranée. Les eaux de l'Océan, comme on l'a déjà dit, entrent sans cesse dans cette mer, par le milieu du détroit de Gibraltar. Elles se portent vers la côte de Barbarie; elles la prolongent et elles suivent les rives australes de cette mer. Près de l'île *Galitta* on a observé qu'ordinairement le courant se porte dans l'est. C'est aussi sa direction devant la côte de *Tripoli*, ainsi que devant celle d'Egypte. Un courant sur la côte de Syrie souvent porte du sud au nord. Près de l'île *Candie*, après des vents du S à O, les courans se dirigent vers le nord, et ils s'avancent vers le sud après des vents du N au N O. Enfin un fort courant a été remarqué sortir assez constamment des *Dardanelles*. Les eaux, après avoir prolongé les côtes d'Afrique, reviennent ensuite vers les côtes d'Espagne, qu'elles élongent jusques au détroit.

Dans le golfe *Adriatique*, *Montanary* a observé un courant qui porte au sud avec une vîtesse de 3 à 4 milles par jour. C'est par cette raison que les bâtimens qui, de l'île de *Corfou*, doivent aller à *Venise*, sont obligés de cotoyer la rive septentrionale du golfe, tandis que, pour leur retour, ils prolongent la côte méridionale.

Près de l'île de *Corse*, quand les vents ont soufflé du N E, les courans portent vivement à l'ouest. Il en est de même devant *Gênes*, après des vents du S E et d'E.

Au passage de *Messine* il y a des courans rapides et contraires, dans le milieu et sur les bords de ce canal; mais ils sont périodiques comme les marées, et on les fait connaître à l'article des marées de ces parages.

RÉFLEXIONS GÉNÉRALES SUR LES GRANDS MOUVEMENS DE L'ATMOSPHÈRE.

ARTICLE PREMIER.

L'AIR qui enveloppe le globe est un fluide élastique, et ses molécules sont si mobiles, que toujours on observe, ou dans la masse entière, ou dans quelques-unes de ses parties, des mouvemens plus ou moins sensibles. Plusieurs causes, dont les effets sont modifiés par beaucoup de circonstances, concourent à produire ces agitations de l'air. Les astres exercent leur force attractive, sur ce fluide, comme sur les eaux de l'océan : la chaleur du soleil dilate inégalement diverses parties de l'atmosphère, qui, d'ailleurs, en raison de leur température, se chargent d'eau jusqu'à un degré plus ou moins voisin de leur saturation ; et, par conséquent, leurs molécules, sans cesse éloignées de l'état d'équilibre, tendent sans cesse à y revenir avec une vîtesse plus ou moins grande. De-là, il résulte, et sur-tout dans les couches inférieures de l'atmosphère, des mouvemens ascensionnels, horizontaux, obliques, qui deviennent eux-mêmes des causes occasionnelles d'autres ébranlemens plus ou moins considérables, et plus ou moins étendus.

Les vents sont au nombre de ces phénomènes, qui commandent l'attention par les circonstances qui les accompagnent, et qui nous intéressent d'autant plus, qu'ils peuvent toujours être nuisibles ou utiles sous divers rapports. La nature se plaît à les varier d'une infinité de manières dans les différentes régions du globe; et, cependant, elle paraît les assujétir, dans certains parages, à un ordre général, soit dans leur succession, soit dans leur durée, soit dans leurs limites. Sur certains espaces du globe, il règne des vents qui ne sont pas observés dans d'autres lieux. Des vents constans, dans leur force ainsi que dans leur direction, soufflent entre les tropiques, loin des terres et sur les grandes mers; tandis que, près des côtes, ces vents sont modifiés, dans leur cours, leur vîtesse, leur durée et leur étendue. Des vents variables parcourent les zones tempérées; et les régions polaires ont des vents qui leur sont particuliers. Ces mouvemens dont nous parlons, et qui sont observés, ne sont que ceux qui se font remarquer près de la surface du globe, et dans les régions inférieures de l'atmosphère : car il n'est pas en notre pouvoir d'indiquer ceux qui naissent et se succèdent dans les couches les plus élevées au-dessus de la terre.

L'atmosphère entière peut être considérée comme partagée en zones partielles, et correspondantes à celles que nous distinguons sur la surface du globe, sous les dénominations de zones, torrides, tempérées, et glaciales. Ces zones aériennes reposent, en partie, sur des mers plus ou moins vastes. Dans d'autres parties, elles sont interrompues par de grands continens, par

des îles, et par des montagnes. Sur les mers, elles s'étendent plus concentriquement à la surface du globe, comme sur la mer Pacifique, sur les deux Océans, et sur les mers de l'Inde, où elles ne sont pénétrées que par les masses plus ou moins élevées de quelques îles éparses sur ces mers, à différentes distances des grands continens. L'atmosphère qui est sollicitée à des mouvemens généraux, ne peut obéir librement aux causes qui les produisent, que dans les régions supérieures aux continens, et au-dessus de la surface des mers. Ailleurs, ces mouvemens doivent être altérés, gênés, quelquefois arrêtés par les terres qui interrompent la continuité de la masse aérienne. Les contours, ainsi que l'étendue et l'élévation de ces terres, paraissent aussi avoir une influence très-grande et très-variée sur la température de l'air qui les environne : car des vents particuliers se font remarquer, soit autour de ces faibles masses de terre qui sont isolées au milieu des mers, soit dans les détroits qui sont formés par des îles voisines des continens, soit le long des côtes qui se courbent en golfes plus ou moins profonds, soit près de ces terres désertes ou fécondes, dont les côtes se dessinent en baies plus ou moins vastes, et sont dominées par des montagnes plus ou moins élevées; soit sur ces rivages qui se prolongent au loin, sans offrir, du côté de la mer, ni des parties saillantes, ni des enfoncemens remarquables. De telles variétés, dans les vents, sont observées dans toutes les zones du globe. Ainsi tout physicien, qui desire remonter aux causes générales des mouvemens de l'air, doit chercher, dans les phénomènes connus, les rapports

qui les lient entr'eux ; et une théorie plausible des vents ne peut être que le résultat des comparaisons qui peuvent être faites entre les observations des vents qui règnent non seulement sur les mers, mais aussi à de grandes distances, au large des côtes, des continens et des îles. Une telle théorie peut être aussi confirmée par l'explication des différences qui règnent entre les vents du large et ceux qui sont observés sur certaines côtes du globe ; telles que celles, des golfes d'Arabie et de Bengal ; celles de Chine, d'Amérique, d'Afrique, du canal Mosambique, du détroit de Malaca, de la Mer-Rouge, des golfes de Perse, de Siam, du Mexique ; celles du Promontoire du Bresil, de la Guinée, des Caps Horn et de Bonne-Espérance, de la nouvelle Zélande, des îles de la mer Pacifique, du Japon, des Philippines, etc., etc. C'est pourquoi il convient de présenter, d'abord, dans un ordre méthodique, l'ensemble des observations les plus importantes qui ont été faites sur les vents dans toute l'étendue du globe.

S'il est, sur ce globe, un espace où la nature doit déployer ses forces avec la plus grande liberté, et imprimer, sans obstacle, à l'atmosphère, des mouvemens qui, par leur direction, puissent annoncer les causes qui les produisent, c'est sans doute la surface de la mer Pacifique. Cette mer n'est interrompue que par quelques îles, qui ne paraissent que comme des points, au milieu de la vaste étendue qu'elle embrasse. Dans quelque partie, ses largeurs surpassent 2400 lieues ; mais ses contours ont des formes différentes dans les deux hémisphères. Dans l'hémisphère austral, où cette mer est plus vaste, elle s'avance peut-être jusqu'au

pôle S, en s'élargissant sans cesse : tandis que, dans sa partie boréale, elle est presque fermée à 66°. de latitude N. Les mouvemens de l'atmosphère doivent donc être, sur cette mer, au N de la ligne, plus variés et moins libres que dans l'hémisphère austral.

Au milieu de la mer Pacifique, et dans la bande torride S, le vent alisé SE est constant; et rarement il est interrompu par des ouragans et des tempêtes. Cependant, au S du parallèle de 20°. S, ou dans les parages au S des îles *de la Société*, on a observé, depuis juin jusqu'en 9bre., des vents assez forts de la partie de l'O. *Cook* a remarqué, et il croit avec *Byron*, que l'alisé ne s'étend pas au-delà de 20°. S; ou qu'il n'est plus constant, au S de ce parallèle, où on trouve des vents incertains, accompagnés de pluie. A *Taïti* même, depuis 8bre. jusqu'en x^{bre}., les vents sont variables, et soufflent du O N O au N O; et *Laperouse*, en mai, près de l'île des Paques, a jugé que l'alisé n'est pas constant par 27°. S. *Vancouver*, allant en mars, des îles *Gallipagos* au *Chili*, remarqua que l'alisé cessa de souffler par 21°. S; et, plus au large, dans le même temps de l'année, Carteret reconnut les limites de l'alisé par 16°. S. En juin, ce dernier navigateur trouva, près du tropique S, des vents frais et variables; et en juillet, près de l'île *Pitcairn*, par 25°. S, il eût des vents variables qui se dirigeaient, surtout, de la partie de l'O. A *Tongataboo*, par 20°. S, le temps a paru variable en juillet, et plus changeant que près des îles plus voisines de l'équateur. Alors les vents soufflaient du S à E, et le beau temps les accompagnait lorsqu'ils étaient modérés; tandis qu'avec

plus de force ils rendaient le temps nébuleux et pluvieux. Enfin Cook, dans sa route de New Zealand à *Taïti*, n'a retrouvé l'alisé qu'aux environs de 20°. de latitude S, au commencement d'août.

Dans la bande torride N, sur cette même mer, et au large, un vent alisé de l'E au N E, souffle avec constance pendant toute l'année ; et c'est avec le secours d'un tel vent que les Galions Espagnols font annuellement, dans 10 semaines de temps, le voyage d'*Acapulco* aux Philippines, en suivant les parallèles de 13°. à 14°. N. Beaucoup de navigateurs ont observé la limite septentrionale de cet alisé. Elle semble être plus éloignée de l'équateur, que la limite australe de l'alisé S E ; et cette différence paraît avoir sa cause dans celle des contours et des limites du grand océan dans les deux hémisphères. Cependant il faut dire aussi que Laperouse, en 9$^{bre.}$, et pendant une partie de x$^{bre.}$, parcourant 800 lieues sur le parallèle de 20°. N ou environ, après être parti des îles *Sandwich*, remarqua, dans les vents régnans, autant de diversité que dans ceux qu'on éprouve, pendant juin et juillet, sur les côtes de France. Des vents de N O passaient au N, au N E, et ils étaient accompagnés de beau temps ; mais bientôt ils tournaient au S E, et l'air se troublait. Alors les pluies étaient abondantes. Ensuite les vents soufflaient du S O, du O, et enfin du N O. Cette succession des mouvemens de l'air durait 3 à 4 jours ; mais auprès des îles Mariannes, le vent parut fixé à E. — Cook, en février, allant des îles Sandwich à la côte N O d'Amérique, pendant février, mars et avril, a trouvé des vents de la partie de l'E, jusques

au N de 30°. N ; et il a observé les mêmes vents, en revenant de cette côte, aux mêmes îles, aux approches de l'hiver. --- *Clerke*, en mars, sur la route des Sandwich à *Awatska*, a eu des vents peu fixes par 20°. N et à 180°. de Londres. En janvier, Vançouver, revenant de la côte N O d'Amérique aux Sandwich, ne retrouva l'alisé que par 21°. N ; et sur les limites de la bande torride N, ou par 30°. N, il observa, comme Cook l'avait fait avant lui, des vents qui soufflaient du S à l'O.

En consultant le tableau des vents, on voit que les alisés qui règnent dans les bandes torrides N et S, ont des directions qui ne sont pas parfaitement les mêmes ; et les limites des espaces qu'ils embrassent ne leur sont pas communes ; c'est-à-dire, que l'alisé N E ne cesse pas de souffler immédiatement sur le parallèle où l'alisé S E commence à se faire sentir. Les régions de ces vents sont séparées par un espace assez vaste qui s'étend de chaque côté de la ligne, et qui n'a pas toujours la même grandeur. Ce même espace est le siège des calmes, des vents variables, des tornados ou des tourbillons, des orages et des pluies. Tel est, sur la mer Pacifique, l'état des couches inférieures de l'atmosphère entre les parallèles de 2 à 3°. N, et ceux de 2 à 3°. S. *Anson*, en janvier, eut des vents variables, et des calmes entre 4°. N et 7°. S. Les vents soufflaient du S à E. --- C'est dans ces parages, que *Dampier*, s'avançant des îles Gallipagos jusqu'à 4°. N, remarqua en juin, que les vents variaient du $S\frac{1}{4}SO$ au SSO et $SO\frac{1}{4}O$, à mesure qu'il s'éloignait dans le N de la ligne, et lorsqu'il se portait vers l'île des *Cocos*. Vancouver, sur

la fin de janvier, a trouvé aussi des vents variables depuis cette dernière île jusqu'à l'équateur; et les plus dominans se dirigeaient entre le S et l'O. — Cook, dans un voyage des îles de la Société à l'île *Christmass*, qui est par 2°. N environ, remarqua que, depuis le 24 x^bre. jusqu'au 2 janvier suivant, le vent souffla constamment de E au E $\frac{1}{4}$ S E, excepté pendant un ou deux jours; et, en se portant de cette île au N jusques par 7°. N, pendant les premiers jours de janvier, il eût une jolie brise de E et E S E avec beau temps. Au N de ce parallèle, le vent devint l'alisé N E $\frac{1}{4}$ E, et E N E d'abord faible, mais soufflant avec plus de force dans les parages septentrionaux.

Au-delà des deux tropiques, sur la même mer, ou par une plus haute latitude, les vents sont variables, mais il y en a qui sont dominans, et ceux-ci soufflent de la partie de l'O. Dans l'hémisphère N, et au N de 30°. de latitude, la direction la plus ordinaire des vents est de la partie du O S O. Souvent ces vents s'étendent jusqu'au tropique, et même jusques par 20°. N; et ils sont si constamment de la partie de l'O au N de 30°. N, que les Galions Espagnols font, chaque année, avec succès, le retour le plus direct de *Manilla* à la *Californie*, en se maintenant entre les parallèles de 30°. et 40°. N.

De même, dans les hautes latitudes australes, sur cette mer, les vents qui ont été observés par de célèbres navigateurs, soufflent assez ordinairement de la partie de l'O ou du O N O; et, depuis juin jusqu'en 7bre., on les a vu s'étendre jusques par 20°. S. — Vancouver, après avoir dépassé le parallèle de 25°. S, a éprouvé de fortes brises du N O, ainsi qu'une grosse houle de la

même partie; et, par le travers de *Massafuero*, les vents lui parurent fixés de la partie N ou du N N O. Byron a remarqué aussi, dans ce même parage, des vents du $N\frac{1}{4}$ N O au N O.

Dans les parages de la nouvelle Zélande, les vents dominans sont reconnus pour se diriger du N O, suivant Cook. Ce navigateur a remarqué aussi des vents fréquens de N à l'O dans ses traversées, du Cap de Bonne-Espérance à la nouvelle Zélande, en 9$^{bre.}$, x$^{bre.}$, janvier et février, ou pendant l'été de ces régions, et de cette dernière terre à celle de *Van Diemen*, ainsi que delà à la terre *Del Fuego*, et au Cap de Bonne-Espérance. Il a fait de semblables observations en allant de ce dernier Cap à la terre de *Kerguelen*, et de celle-ci à celle de *Van Diemen*. *Forster* est d'accord avec Cook à l'égard de cette constante direction des vents de la partie de l'O dans ces latitudes. Laperouse a remarqué aussi, entre les parallèles de 44°. et 45°. S, que les vents d'O sont aussi constans que ceux de l'E entre les tropiques.—Lorsque Dampier s'avançait dans la zone tempérée australe, depuis 30°. S jusqu'au parallèle du Cap de Bonne-Espérance et jusqu'à la nouvelle Hollande, il avait observé aussi des vents de la partie de l'O. De plus, il avait remarqué que, lorsque ces vents étaient violens, ils se modéraient en se rangeant au S; et que, dominans en hiver dans le S du Cap de Bonne-Espérance, on ne les rencontrait, en été, que par les parallèles de 40°. S. Cook, revenant du cercle polaire austral dans la zone tempérée, retrouva encore en janvier des vents du N O.

De telles observations embrassent ainsi toute la

zone tempérée australe, et prouvent avec assez d'évidence que, dans cette zone, les vents, quoique variables, soufflent le plus ordinairement de la partie de l'O.

Les régions où règnent les vents d'O, dans les deux hémisphères, n'ont pas leurs limites du côté de l'équateur, sur les mêmes parallèles qui terminent les parages des vents alisés. Un certain intervalle les sépare, et on trouve des calmes fréquens dans l'étendue de cet espace qui varie, lorsque certaines circonstances influent sur l'état de l'atmosphère. Cependant on a remarqué, qu'en passant de la région d'un alisé dans celle des vents opposés, le vent tourne graduellement, si l'alisé dépend beaucoup de l'E, et les vaisseaux se portent alors dans les parages des vents variables, sans éprouver des intervalles de calme.

Comme les vents, dans la zone tempérée N, soufflent du O S O, ils portent de l'air, d'une région chaude dans une autre, où la température est moins élevée; il en résulte une chûte de pluie ou de neige; et le temps le plus incertain est observé entre les parallèles de 40°. et 60°. N. Il n'en est pas de même au N de ce dernier parallèle. Le froid y est si ordinaire et si bien fixé, qu'il ne peut y avoir de changemens subits dans les mouvemens de l'atmosphère pendant le cours de l'année, et que des coups de vents considérables ne s'y font pas sentir. — Cook, parlant de l'état de l'air, dans ces latitudes élevées et plus grandes que 60°. S, dit qu'il doute que les vents soient violens dans ces régions toujours glacées. Il donne à penser que, dans la zone glaciale australe, il doit régner des vents du S à E, parce qu'il y a

trouvé des courans qui, sans être très-rapides, portaient au N, N E, ou N O. Aux environs du cercle polaire, ce navigateur a reconnu que les vents les plus ordinaires règnent de E à $E\frac{1}{4}$ S E. Forster pense aussi que dans cette région polaire, les vents soufflent fréquemment de l'E au S, et avec une force modérée.

Suivant certains navigateurs, après un gros vent du N ou du N O, qui se termine par un calme dans les hautes latitudes N, un vent de S succède. D'abord, faible, il augmente ensuite jusqu'à ce qu'il pleuve. Suivant d'autres, les vents, dans les latitudes élevées australes commencent-ils à souffler du N, après un calme, ils augmentent en force lorsqu'il pleut, et ils sont suivis de vents de S qui se terminent par un calme.

L'ensemble de ces remarques, sur les vents qui règnent dans les différentes régions de l'atmosphère, au-dessus de la mer Pacifique, semblerait devoir être le tableau très-approché des vents qu'on observerait sur la surface du globe, si celui-ci était entièrement recouvert par la mer. Ainsi nous regarderons les vents qui soufflent dans les zones, torrides, tempérées et glaciales de cette mer, comme les effets principaux et immédiats des causes générales qui agitent l'atmosphère. Nous les nommerons *primitifs*; et il nous reste maintenant à examiner comment, sur cette mer, les vents sont modifiés, aux approches des terres plus ou moins étendues et plus ou moins élevées, telles que celles des îles et des continens.

D'habiles navigateurs ont abordé aux îles des Amis et de la Société. Déjà nous avons cité les observations

faites à *Tongataboo*, et on doit ajouter que le vent alisé produit, suivant sa force, les mêmes effets dans les îles de la Société. A Taïti, il souffle presque toute l'année entre l'E S E et l'E N E. Pendant les mois où le soleil correspond aux parallèles de ces îles, comme en x^bre. et janvier, les vents sont très-variables. Ils soufflent du O N O ou du N O, et plus fréquemment de S O et du O S O. Ces derniers vents sont souvent violens, et ils le deviennent davantage s'ils se rangent plus au S. Ils sont d'ailleurs accompagnés d'un temps inconstant, obscur, nébuleux, pluvieux, et d'une chaleur excessive.

Les îles Sandwich, placées au milieu de cette mer, et à une même distance de la ligne dans la bande torride, sont sous un climat auquel Cook a trouvé de grandes ressemblances avec celui des îles de la Société et des Amis. Il ne les croit, ni ces dernières, sujètes aux ouragans qui annuellement ravagent les Antilles à des époques déterminées. Le vent, en général, y souffle de E S E au N E. Le vaisseau de Cook a resté parmi ces îles pendant quatre mois d'hiver, ou depuis 9bre. jusqu'en mars ; et on a eu occasion de remarquer que dans l'intérieur de ces îles, les pluies ont été plus abondantes que dans les Indes occidentales. Chaque jour des nuages enveloppaient le sommet des montagnes. Plusieurs se précipitaient en pluie sur les terres placées sous le vent. D'autres, emportés par le vent loin des terres, se dispersaient, et ils étaient remplacés par de nouveaux nuages qui se formaient. Les mêmes phénomènes se renouvellaient sans cesse au-dessus des îles pendant que, sur le bord de la mer, le ciel

était serein et le temps superbe. D'ailleurs, autour des côtes de ces îles, même en hiver, la brise de terre succédait régulièrement, pendant la nuit, à celle du large qui soufflait pendant le jour.

Déjà on voit ici l'influence de la présence des terres plus ou moins élevées, sur la direction des vents primitifs dans la bande torride, et on l'a remarqué surtout à Atooi, l'une des îles élevées des Sandwich. Là, le vent qui constamment souffle du N E, paraît venir du S E ou de l'E S E sur la côte S O de la même île.

Les phénomènes varient bien davantage dans le voisinage des grands continens. Près des côtes O de l'Amérique S, dans la bande torride australe, le cours du vent alisé ne commence à se faire sentir qu'à une distance de 150 ou 200 lieues de ces rivages; et sur l'espace intermédiaire les vents soufflent constamment entre l'O et le S, ou obliquement au gissement des côtes. Dans les plaines de *Lima*, où toutes les saisons semblent régner en même temps, à des distances peu considérables, les vents soufflent constamment, et souvent avec violence, du S O à O S O. Ils n'apportent que de fortes rosées, un air troublé dans sa température; et ce n'est qu'à peu de distance des *Andes*, qu'ils laissent précipiter de grandes pluies comme dans la vaste chaîne de ces montagnes. Au N des plaines sableuses de Lima, les pluies tombent avec abondance sur un pays couvert de bois, près de *Guayaquill*. Elles inondent ces forêts jusqu'au mois de juin; tandis que des neiges s'accumulent sur la chaîne des Andes, où elles se réunissent à celles qui ne cessent jamais de couvrir les sommets élevés de ces montagnes.

D'autres variétés distinguent les vents qui, au N de la ligne, règnent dans cette vaste baie au fond de laquelle est *Panama*. Les vents y soufflent alternativement de la partie du N et de celle du S, ou de l'E au N E, en hiver, et du S au S S O pendant les autres mois de l'année. Ces effets, différens des précédens, ne semblent dépendre que des formes sinueuses de cette côte qui, d'ailleurs, est dominée comme les plaines de Guayaquill et de Lima, par une partie des Andes. Les pluies et le beau temps se succèdent aussi très-régulièrement dans ces parages. La saison pluvieuse est celle, de l'été dans l'hémisphère N, et elle suspend le cours des brises de terre et de mer. Elle est suivie de la saison sèche, qui est celle de l'hiver.

Ces moussons ou ces vents périodiques, ne se font remarquer ni dans le N, ni dans le S de la baie de *Panama* : car sur toutes les côtes de la nouvelle Espagne et du Mexique, les vents dominans soufflent de la partie de l'O, jusqu'à une distance de 70 ou 80 lieues au large de ces côtes. Là, l'alisé N E commence à se faire sentir, pour ne cesser de souffler que dans les parages des îles des Larrons. De même, dans la bande torride S, l'alisé S E s'étend depuis les parages voisins de la partie N de la nouvelle Hollande, jusqu'à une limite orientale qui est à 150 lieues ou 200 lieues dans l'O de l'Amérique S.

En comparant les distances auxquelles commencent à se faire sentir, et l'alisé N E, et l'alisé S E, dans l'O des côtes de l'Amérique N et de l'Amérique S, et en remarquant en même temps que les Andes, considérées dans leur élévation, n'ont rien de semblable

sur les terres du Mexique et de la nouvelle Espagne, on doit reconnaître combien les premières différences dépendent des secondes.

Dans la partie boréale de la nouvelle Hollande, sur sa côte E, et près de la rivière *Endeavour*, on a observé que les vents S E sont constans comme au large. Mais, dans le N de cette grande terre, où il y a beaucoup d'îles, d'une étendue plus ou moins considérable, qui forment avec les côtes de Malaca, de Cochinchine et de Chine, un golfe, vaste, profond et très-ouvert, des *moussons* ou des *vents périodiques* se succèdent, après 6 mois de durée, avec une régularité remarquable. Ces moussons reçoivent les dénominations distinctives de N et S, parce que leurs directions sont plus ou moins voisines du N E et du S O, suivant les rivages sur lesquels elles soufflent. Comme elles enveloppent des îles plus ou moins, étendues, élevées, ou isolées; leur force varie, et ces vents sont accompagnés de la pluie ou du beau temps, suivant les localités. Ils étendent leurs effets à de grandes distances, puisque cette succession de vents est remarquée aux îles des Larrons et jusqu'à celles du Japon. On doit encore considérer, comme une nouvelle preuve de l'influence des terres sur les vents primitifs, que ces moussons commencent et cessent de souffler près des côtes, long-temps avant qu'elles s'établissent au large et y terminent leur cours. — Les brises de terre et de mer qu'on éprouve aussi sur ces mêmes côtes, annoncent encore, d'une manière particulière, les effets différens que produisent les variations de la température de ces terres pendant le

jour et pendant la nuit, sur la masse d'air qui les environne : car ces derniers effets ne se font jamais sentir à une grande distance en mer. D'ailleurs, ces brises semblent ne se rencontrer qu'aux époques où les moussons se sont extrêmement affaiblies, et sont prêtes à changer.

Examinons aussi comment les vents primitifs des zones tempérées sont altérés dans le voisinage des terres. A la nouvelle Zélande, à Massafuero, qui sont des îles très-élevées et très-montueuses, les tempêtes et les vents violens sont très-fréquens. Cook, qui a observé le climat de la nouvelle Zélande, a dit que son vaisseau, mouillé sous de hautes montagnes, toujours couvertes de neigne et enveloppées de nuages, était souvent tourmenté par des rafales qui descendaient du sommet de ces dernières avec la plus étonnante rapidité.

En se rapprochant de la côte E de la nouvelle Hollande, dans la zone tempérée, on trouve un climat très-doux, et les terres sont raffraîchies par des brises du large. Les pluies y sont de peu de durée; et, pendant les mois de février et de mars, elles tombent en plus grande abondance que dans tout autre temps de l'année. Dans les mois d'hiver, il n'y a d'autres pluies qu'aux nouvelles lunes; et il ne paraît pas qu'on puisse donner à aucune saison le titre de pluvieuse. Cependant, de mars en août, le temps est généralement sec. Enfin de grandes différences distinguent l'état de l'air, près de la partie australe de la nouvelle Hollande, et près de la nouvelle Zélande; et elles ne doivent ce me semble être attribuées qu'à la plus grande élévation de ces dernières

terres, à l'égard de celle des premières. Car, dans les mêmes parallèles, la nouvelle Hollande offre une surface basse et presque plane, tandis que celle de la nouvelle Zélande est haute et hérissée de grandes montagnes.

Si, dans la zone tempérée S, et près de la côte occidentale de l'Amérique, on considère les vents régnans, on y voit, en hiver, des vents de N souffler avec violence, en avril et mai, aux environs de *Valparaiso*. Ils sont suivis de vents de S qui règnent depuis 7$^{bre.}$ jusqu'au milieu de mai pendant le cours de l'été. Une telle succession de vents ne se fait pas remarquer sur les parties de cette côte, qui sont en-dedans de la zone torride; et il semble que la chaleur plus intense dont ces terres sont pénétrées ou qu'elles réfléchissent, détermine constamment l'air de la mer à se porter vers ces parages, tandis que le froid qui enveloppe toujours les Andes, dans des parallèles plus S, force l'air plus dense de ces hautes régions à se précipiter ver la mer. Les mêmes phénomènes ont été observés aussi au Chili. Suivant *Frezier*, les vents de N règnent avec violence, à la Conception, pendant cinq mois de l'année, ou dans l'hiver de ces parages, et de mai à 8$^{bre.}$, avec le plus beau temps. Ils sont suivis de vents de S qui, pendant la saison de l'été, sont accompagnés de pluie. C'est là où Laperouse, pendant la fin de février et le commencement de mars; a observé des vents de S S O au S O qui soufflaient sous la forme de brise : car ces vents commençaient d'ordinaire à souffler à 10 h. du matin, pour cesser à 10 h. du soir; et ils étaient suivis de 12 h. de calme,

A Valparaiso, pendant l'été, des brises se lèvent dès midi pour souffler du S O au S, et s'étendre jusqu'à 60 ou 80 lieues en mer. Si on remonte la côte du Pérou, les vents de N ne se font plus remarquer que dans quelques brises; et les vents de S S O à O S O règnent constamment sur les plaines de Lima. -- Dans les parages du Cap *Horn*, suivant Cook, les vents dominans soufflent, entre le S et l'O, pendant la saison de l'été, et sans doute, en hiver, ils changent comme au Chili, pour souffler vers la mer, du haut des montagnes élevées et nombreuses qui couvrent cette extrémité de l'Amérique.

On voit donc, dans cette zone tempérée, combien le vent primitif du N O est modifié par la présence des hautes terres de l'Amérique S, et à quelle grande distance cette influence est sensible. En réunissant ces remarques à celles qui ont constaté l'altération, de l'alisé S E près des côtes du Pérou, ou de l'alisé N E près de celles Panama, de la nouvelle Espagne et du Mexique; l'influence de la présence des terres, ainsi que des variations de leur température, se fait reconnaître d'une manière peu douteuse, comme étant indiquée par les faits les plus clairs et les plus décisifs.

Cette influence se fait encore appercevoir dans la zone tempérée N, sur cette même mer; mais les côtes de l'Amérique et de l'Asie qui, inclinées aux méridiens, se réunissent au détroit de Behring, rendent les effets si compliqués, qu'ils deviennent difficiles à distinguer. Les terres sont élevées et montueuses dans la Tartarie et au *Kamschatka*. Elles sont basses près

de la côte N O d'Amérique, depuis le tropique N jusqu'à 50°. de latitude N; et ces terres forment une espèce de golfe dont le fond est au détroit de Behring, par 66°. de latitude N. Dans ce détroit, les courans qui se dirigent du S O, annoncent assez, au défaut d'observations directes, que, dans le S de ce détroit, les vents les plus ordinaires doivent souffler du S O. Considérons les phénomènes observés au Kamschatka. Cette presqu'île est couverte de hautes montagnes sur toute sa longueur. Les neiges y sont encore abondantes pendant le mois de mai : et on a remarqué, sur la côte, que, depuis juin jusqu'en août, il règne des vents de l'E au S E, qui, pendant tout le reste de l'année, sont suivis de vents très-froids et très-violens de la partie de l'O ou du N O.

Un climat semblable, et peut-être plus sévère, doit se faire remarquer dans la Tartarie orientale: car ce pays est très-montueux, et ses hivers sont extrêmement longs, quoiqu'il soit placé entre 41°. et 53°. N. Laperouse a remarqué que, dans le canal de la Tartarie, et en été, les vents de S règnent avec plus de constance que ceux qui soufflent, à cette époque, sur les mers de Chine, et dont ils paraissent provenir par l'effet d'une propagation successive. L'hiver, qui commence dans ce pays, plutôt qu'en Europe, à même latitude, doit être accompagné de vents que le froid des montagnes doit chasser vers la mer. Sans doute les mêmes causes produisent les mêmes effets autour des îles du Japon, qui sont hérissées de hautes montagnes. Pendant les grandes chaleurs de l'été, des vents du S à l'O, soufflent sur

ces îles avec violence, sur-tout à la fin d'août et au commencement de 7bre.; et le froid qui les enveloppe en hiver doit faire descendre de gros vents de ces terres vers la mer. Laperouse a dit que, dans les parties boréales et montueuses de la Chine, le vent du N à l'O souffle pendant 9 mois de l'année; et sans doute ce vent est suivi de la mousson S O pendant 3 mois d'été. — La côte N O de l'Amérique, qui est plus continue ou moins découpée que celle de l'Asie, et qui n'est pas, comme celle-ci, précédée d'une foule d'îles, plus ou moins grandes, ne présente, ni les mêmes phénomènes, ni les mêmes influences sur les vents primitifs. La presqu'île d'Alaska et les îles montueuses qui semblent en être le prolongement, forment avec la côte du continent d'Amérique, un golfe, où de célèbres navigateurs reconnaissent qu'il règne constamment des vents de N O, dans les mêmes saisons où les vents soufflent du S E au Kamschatka et parmi les îles adjacentes. Peut-être les hautes montagnes couvertes de neige, qui bordent le contour de ce golfe, depuis la rivière de Cook jusqu'à *Cross-Sound*, déterminent-elles sans cesse l'air froid qui les entoure à se porter vers la mer et vers les parties australes et moins élevées de cette côte, où la chaleur du soleil raréfie fortement les couches inférieures de l'atmosphère. Peut-être aussi le vent primitif S O qui doit régner au large, dans cette zone, est-il réfléchi, par la branche dirigée au S O de ce golfe, vers son intérieur, pour prolonger ensuite la côte N O de l'Amérique. On est porté à reconnaître cette dernière explication, comme la plus plausible, car des brumes

accompagnent constamment ces vents ; ainsi elles annoncent qu'avant d'arriver sur ces terres, l'air était saturé d'eau dont il n'avait pu se charger, que dans des régions chaudes ou voisines de la zone torride. D'ailleurs Vancouver a fait sur ces vents une remarque importante, en disant que, si on s'éloigne à une distance de 75 lieues de la côte N O d'Amérique, à compter de *New-Albion ;* et, si l'on se porte par 29°. N et 242°. de longitude, les vents de N O cessent de se faire sentir et font place au vent alisé N E. Il a aussi observé que le Cap *Mendocino* est une limite, au S de laquelle on n'essuie pas les orages dont on est assailli au N du parallèle de ce Cap, qui est par 40°. N. Enfin, suivant Laperouse, le climat, dans ce golfe, et sur la côte N O d'Amérique, est plus doux que par une même latitude sur la côte orientale du même continent.

En rassemblant toutes les observations qui ont été faites sur la mer Pacifique, on voit que des vents constans règnent au milieu de quelques parties de son étendue ; que, dans d'autres, il y a des vents périodiques, et que l'influence des terres se fait remarquer dans les brises alternatives, dans les moussons, etc. Ainsi, ces vents généraux et locaux doivent se reproduire sur toutes les parties de la surface du globe, qui présentent le même aspect ou les mêmes circonstances locales ; et, pour confirmer les premières idées que font naître sur les causes des vents les observations faites sur la mer Pacifique, il convient d'examiner quels sont les vents qui règnent sur les autres mers du globe.

L'océan méridional est cette mer qui est comprise entre les parties australes de l'Afrique et de l'Amérique : sa surface, assez vaste, n'est interrompue que par un très-petit nombre d'îles ; et les côtes qui la bordent ne sont pas profondément découpées. C'est pourquoi les vents primitifs doivent y régner assez librement.

Dans la bande torride S, sur cet océan, les vents de S E soufflent avec une constance si marquée, que les navigateurs leur ont donné le nom de *vents généraux*. Ils ont aussi remarqué que ces vents se rangent plus à l'E, lorsque le soleil a une déclinaison S, comme ils prennent plus du S pendant les autres mois de l'année. Cet alisé enveloppe les îles de Sainte-Hélène et de l'Ascension, et ses limites australes sont sur les parallèles de 28 ou 29°. S, au milieu de cet océan. Au S de ces parallèles, et dans la zone tempérée australe, des calmes, des petits vents occupent d'abord une bande étroite sur cette mer ; et ensuite, plus au S, les vents de la partie du N O semblent être ceux qui soufflent le plus ordinairement. Cook, dans deux voyages de la ligne au Cap de Bonne-Espérance, et en 8bre., a trouvé des vents variables par 30°. S ; et ensuite des vents de N O qui l'ont conduit jusques par 39°. S, et jusques au Cap. Byron, allant de *Rio Janeyro* au port *Desiré*, eut des vents qui varièrent du N O au S $\frac{1}{4}$ S O ; et Laperouse, entre les parallèles de 35°. et 45°. S, a trouvé des vents d'O aussi constans que les alisés entre les tropiques.

Si, du milieu de cet océan, on se rapproche, dans la bande torride S, de la côte orientale de l'Amérique,

on ne cesse d'être accompagné de l'alisé S E, qui se range un peu plus à E, dans les parages qui sont plus voisins de cette côte, et qui se fait sentir à une distance de l'équateur, plus grande de 3 ou 4°. que près de la côte correspondante de l'Afrique. Le vaste promontoire du Bresil se fait remarquer par son influence sur l'état de l'air environnant : car, dans ce parage, depuis la baie de *Todos los santos* jusqu'à Rio Janeyro, les vents dominans ne ressemblent plus aux vents qui règnent au milieu de cet océan. Près de cette partie de côte de l'Amérique, et jusqu'à une distance de 40 ou 50 lieues en mer, les vents soufflent, de E N E au N E, depuis 7bre. jusqu'en mars, et de S S E à E S E, de mars à 7bre.. Plus au large, on retrouve l'alisé qui souffle du S E au S E$\frac{1}{4}$E, et qui, pendant 7bre. et mars, s'avance jusqu'à cette partie de côte, où d'ailleurs à ces époques il y a des brises de terre et de mer. Celles-ci annoncent, comme sur les mers de l'Inde, que les vents périodiques n'ont pas encore une direction assez déterminée. Plus loin, au S de *Rio de Plata*, les vents dominans soufflent du S E et du S O. En été, des brises régulières se succèdent à *Buenos Ayres*, et l'hiver y amène fréquemment des tempêtes et des pluies. Enfin, plus loin, au S, les vents d'O et de S O soufflent très-ordinairement.

Près de la côte correspondante de la partie australe de l'Afrique, les phénomènes des vents ont quelque ressemblance avec ceux qui viennent d'être cités. Au Cap de Bonne-Espérance, qui présente une masse de hautes montagnes escarpées et stériles, les vents dominans, suivant Cook, soufflent successivement de

la partie du N et de celle du S. Leur direction est du S E au S S E, pendant l'été de ces parages, ou d'8$^{bre.}$ à avril : mais, de mai à août, on éprouve de gros vents, et qui souvent sont impétueux, du N O au S O. Cette mauvaise saison est si régulière, qu'elle a reçu le nom d'*hivernage*, et que les vaisseaux abandonnent, chaque année, pendant ce temps, la baie du Cap, pour se retirer à False Bay.

Si, depuis le Cap de Bonne-Espérance, on imagine une ligne menée au Cap des *Palmes*, cette ligne est la limite depuis laquelle, jusqu'à la côte d'Afrique, les vents règnent constamment du S au S S O et au S O, suivant la proximité de la côte. Dans l'O de cette limite, le vent alisé règne constamment comme au milieu de cet océan. Dans le golfe de Guinée, où les vents ordinaires soufflent entre le S et l'O, on remarque, depuis mai jusqu'en août, des calmes, des ouragans, des tornados. Au fond du *Benin*, la saison des pluies et des orages commence dès le mois de janvier, temps où règnent constamment des vents de S O à O S O. Des brises de terre et de mer n'y sont régulières que pendant les grandes chaleurs. Dans les parties occidentales de ce golfe, des brises de mer succèdent, pendant le jour, à des brises de terre qui s'étendent, pendant la nuit, jusqu'à environ 4 lieues de distance au large, et depuis x$^{bre.}$ jusqu'en février. Mais ensuite le vent ordinaire de O S O au S O reprend son empire dans ce golfe.

L'océan septentrional est resserré, près de la ligne, par les deux promontoires de l'Afrique et de l'Amérique. Cette mer, qui entoure les Antilles, s'étend

jusqu'au Mexique, et elle couvre un vaste golfe, qu'on peut regarder comme commençant au Promontoire du Bresil, et se terminant à la pointe de la Floride, ou même à l'île de Terre-Neuve. La côte d'Afrique, qui borde cet océan dans la zone torride, depuis la Guinée jusqu'au tropique du Cancer, présente un contour plus uniforme et moins haché. Les terres qui sont sur le bord de ce continent sont moins élevées et d'une nature bien différente de celle des terres correspondantes d'Amérique : c'est pourquoi les vents qui soufflent près de ces deux limites de l'océan septentrional, doivent avoir entr'eux peu de ressemblance.

L'alisé N E souffle au milieu de cet océan, et constamment depuis les parallèles de 28°. ou 30°. N, jusqu'à des distances à la ligne, qui sont variables suivant les temps de l'année : tandis que l'alisé S E s'avance de la bande méridionale torride dans le N de la ligne, et à une distance qui est différente à pareilles époques de l'année. Les latitudes de la limite australe de l'alisé N E, varient depuis 4°. N jusqu'à 14°. N. En février, l'alisé s'étend jusqu'à 4°. de latitude N; et en août, il ne se fait plus sentir dans le S de 12°. et 14°. N. Cook, étant sous la ligne, au commencement de 7$^{bre.}$, éprouva des vents de S O assez frais et sans ouragans. En août, l'alisé N E cessa de souffler pour lui par 12°. N; et il rencontra, par 5°. N, des vents du S au S O, qui de-là à ligne soufflèrent en partie par rafales, sans être mêlés de beaucoup de calmes : mais entre 5°. N et 12°. N, le temps fut noir, sombre et pluvieux. — *Wallis*, à la fin de 7$^{bre.}$, trouva la limite de l'alisé N E par 10°. $\frac{1}{2}$ N; et de-là à la ligne, les

vents lui parurent variables. — Cook, dans un autre voyage, trouva, en 8bre., la limite de l'alisé par 12°. N, et les vents se montrèrent faibles et variables, dans le S de ce parallèle, avec un mêlange de calmes. — En 9bre., Laperouse, étant par 14°. N, remarqua que les vents soufflaient du O au S O.

Ainsi, le rétrécissement de l'océan, près de la ligne, influe d'une manière marquée sur l'étendue de l'alisé N E, tandis qu'il favorise la propagation de l'alisé S E ou des vents généraux jusques au N de la ligne.

Si un observateur s'approche de la côte d'Afrique, dans la bande torride N, il ne reconnaît plus le vent primitif. Déjà nous avons dit que, sur la côte de Guinée, le vent souffle presque toujours du S au S O. Il est encore de cette partie, et avec pluie, sur la côte qui s'étend de là au Cap Verd, depuis le mois de juin jusqu'à 8bre. : mais, de mars à août, le temps est beau. En hiver, les vents soufflent du N au N E près du Cap Verd, et depuis 9bre. jusqu'en juin. Près de ce même Cap, ils soufflent du S O au S, depuis juillet jusqu'en 7bre. : et depuis ce Cap jusqu'à celui de Bojador, des vents frais règnent du N au N E sur la côte.

Les îles du Cap Verd, sont placées sous un climat où les vents ne sont sans doute variables qu'à cause de la présence de ces terres : car au large de ces îles, ainsi qu'à 30 ou 40 lieues de la côte d'Afrique, dans d'autres parties, le vent alisé règne sur cette mer. En hiver, parmi ces îles, les vents soufflent le plus ordinairement du N au N E; mais, en été, il règne des vents du S au S O, souvent violens, communément

variables, et fréquemment accompagnés de pluie, de tonnerres, d'orages, et de *tornados*, qui paraissent se diriger dans toute sorte de sens. Cette inconstance des temps fait qu'on ne peut, dans une telle saison, fréquenter avec sûreté les rades de ces îles.

L'intervalle qui sépare ces îles du continent et du Cap Verd, entre les parallèles de 4°. N et 10°. N, n'est pas moins remarquable par les calmes, les pluies, les grains, et les rafales qu'on y essuie. On n'y connaît ni le vent alisé, ni aucun vent réglé, tant les variations y sont rapides et imprévues : et, d'après le temps qui règne sur cette partie de mer, les Anglais lui ont donnné le nom de *mer des pluies* [sea of the rains]. — Cook, en août, était parmi ces îles : il observa des brises légères qui variaient du S E à E, et qui étaient mêlées de calme. — En février, Dampier avait trouvé, dans les mêmes parages, des vents d'O : il présumait que ces îles interrompent le cours de l'alisé qui, au large, à cette époque, s'avance assez près de l'équateur. — Le temps, en août, a paru à Cook d'une chaleur étouffante et très-pluvieux : presque toujours le ciel était pâle, sans être ni brumeux ni nébuleux. Il remarque, à ce sujet, qu'en général, les régions des tropiques ne jouissent pas de l'air transparent, ni du soleil brillant qu'on observe dans la région des vents variables.

La région où sont placées les îles Canaries a reçu le nom de *région des calmes*, à cause des calmes fréquens qu'on y remarque. Les vents les plus ordinaires sont du N au N E, sur-tout en été : ensuite ils sont variables, et soufflent souvent du S au S O.

Ces îles sont sur la limite boréale de la région de l'alisé N E. Lorsque les vents de N E règnent avec force, ces îles très-élevées en arrêtent le cours d'une manière si sensible, que, sous le vent à elles, et à une distance qui est quelquefois de 25 lieues, il y a un espace sur lequel on ne trouve que des calmes ou un petit vent opposé du S O.

Les *Bermudes* sont placées à une grande distance de l'Amérique, et sur les limites de l'alisé N E. On remarque, sur-tout dans leur partie boréale, qu'elles sont assez ordinairement enveloppées d'orages et de tempêtes. Au N de ces îles, les vents les plus fréquens soufflent du S O au N O.

L'alisé N E, qui s'étend jusqu'à la côte E d'Amérique, se fait sentir, même sur le parallèle de 32°. N; tandis que, près de la côte d'Afrique, il ne règne plus dans le N du parallèle de 28°. N. Ce vent, sur la première côte, est E N E en hiver; mais, en mai, juin et juillet, il se dirige de E $\frac{1}{4}$ S E et E S E. — Suivant *Francklin*, en hiver, on éprouve, sur cette côte, des ouragans qui viennent du N E : ils commencent à souffler en Géorgie. Ils embrassent ensuite, successivement, la Virginie, la Pensilvanie, New England; et ils s'étendent, jusqu'à Terre-Neuve, avec une marche progressive, qui, dans cette propagation, est d'une centaine de milles par heure, en remontant dans le N : leur durée est quelquefois de deux ou trois jours. Ils sont accompagnés de pluie et de tonnerre; ils sont plus violens, en x^bre. et janvier, que dans les autres mois d'hiver; et ils paraissent n'être qu'une irruption de l'air froid, qui repose sur

les terres d'Amérique, vers le golfe du Mexique, où la chaleur est toujours considérable. Ces vents qui, dans ce golfe soufflent violemment, se font sentir aussi parmi les îles sous le vent.

Parmi les Antilles, l'alisé souffle constamment; et il n'est interrompu que dans le voisinage des côtes, par des brises de terre et de mer. Il l'est aussi en juillet, août et 7$^{bre.}$, par des ouragans terribles, dont la direction est opposée à celle de l'alisé, et qui reviennent chaque année pendant une même saison qui, par cette raison, a reçu le nom d'*hivernage*.

Auprès des côtes d'Amérique, qui appartiennent à l'Espagne, et jusqu'au golfe du Mexique, les vents sont très-changeans; et ils sont très-différens, suivant la forme, des côtes, de leurs sinuosités, de leurs baies, et suivant l'élévation des terres voisines de la mer. Il est à remarquer que, sur ces côtes, on ne reconnaît pas, comme aux Antilles, un hivernage, ou une saison d'ouragans et de tourbillons. Près de Cartagène et du Cap de La Vela, dans la baie de Campeche, sur les côtes de la Guiane, qui courent du S E au N O, les vents soufflent du N N E à E N E, depuis janvier jusqu'en mai : ensuite ils sont variables jusqu'en juillet; et le reste de l'année, ils règnent de E au S E. Les ouragans sont rares sur ces côtes, et la saison des pluies correspond à celle de la sécheresse aux Antilles.

Si, de la zone torride N, on s'avance dans la zone tempérée de l'océan septentrional, les vents les plus fréquemment observés soufflent de la partie du O au S O. Près de Terre-Neuve, il y a souvent des vents

variables du S O à O S O. En Pensilvanie, ils ne sont S O qu'en été; et ils soufflent, en général du N O, en hiver : enfin, un navigateur a rapporté, qu'une escadre, en février, et sous le tropique du Cancer, éprouva, pendant plusieurs jours de suite, un gros vent de S O.

Le long de la côte d'Afrique, qui s'étend dans cette zone jusqu'au détroit de Gibraltar, les vents sont du N $\frac{1}{4}$ N E au N E, et au N O en été; mais, en hiver, ils se dirigent du S O au S S O. Parmi les *açores*, les vents sont variables. Cependant, en hiver, on y remarque des vents fréquens du N E, ou de gros vents du large, et en été, des vents du O au N O, mêlés de beaucoup de calmes.

Sur la côte de Portugal, pendant 10 mois de l'année, les vents sont N N O et varient au N E.

Sur les côtes de France, et dans le golfe de Gascogne, les vents sont variables : cependant, en hiver, ils paraissent souffler fréquemment du S O au N O; et leur direction, depuis mai jusqu'en 7$^{bre.}$, est souvent E N E, E et S E.

Au Canada, des vents du N E et du S O, règnent alternativement : les premiers soufflent pendant l'hiver. Quelquefois des vents de N O se font sentir, et c'est surtout lorsqu'en mars les glaces couvrent les mers voisines.

Sur les côtes de Hollande, les vents de l'O au S O sont les plus fréquens.

Aux côtes de Norwege, ils varient du S O au S.

En Irlande, les vents de N sont constans pendant les grands froids; et en hiver, il y a des tempêtes de la partie du S S E.

Dans la nouvelle Zemble, le vent du N est presque continuel, depuis 7$^{bre.}$ jusqu'en mai, et de mai en août : il est suivi des vents qui se dirigent à O.

Au Spitzberg, près de terre, en juin et juillet, les vents soufflent d'ordinaire du S S O; mais ils ne paraissent pas être périodiques : ils sont doux et pluvieux lorsqu'ils viennent de la partie du S, et les vents de N y apportent des frimats et des neiges.

Au Greenland, on ne croit pas que les vents soient périodiques. Ils sont S en avril et mai, et variables ensuite jusqu'en juillet, pour être suivis de gros vents de N, et de brumes épaisses. Plus loin, dans le N, les vents viennent assez régulièrement du Pôle; et on y remarque, au printemps, ainsi que dans l'automne, des coups de vents et des rafales violentes.

Ainsi, dans l'océan septentrional, par-tout où les côtes présentent de grandes variétés dans leur contour, dans leur élévation, dans la qualité des terres, il y a de grandes différences dans les vents qui s'y font remarquer, et les vents primitifs ne reparaissent que sur ces espaces où les causes générales peuvent librement produire leurs effets.

Sur les mers de l'Inde, on observe aussi la grande influence des circonstances locales, et sous des formes nouvelles. Cette mer est partagée par la ligne en deux espaces, l'un au N, qui est tout entier dans la zone torride N; et l'autre au S, qui, s'étendant bien au-delà du tropique du capricorne, est terminé à l'E par la nouvelle Hollande, etc. et à l'O par la côte orientale de l'Afrique. Ce second espace méridional est le plus vaste et le plus libre : c'est pourquoi le vent

primitif S E y règne avec une grande constance jusqu'au parallèle de 30°. S, depuis avril jusqu'en 9bre. : mais pendant les autres mois de l'année, ce vent ne pénètre plus dans la bande placée entre 12°. S et la ligne; et il y est remplacé par des vents du O au N O, qui semblent n'être que des prolongemens de la mousson N E, qui, dans cette saison, règne sur la partie septentrionale de la mer des Indes. Suivant le chevalier Grenier, cette mousson O, observée au S de la ligne, ne commence que vers le milieu de 9bre., et toujours plus tard que la mousson N E dans le N de l'équateur. Ainsi des vents périodiques se succèdent dans cette bande australe de 12°. d'étendue, soit au milieu de cette mer, soit près de la côte d'Afrique, soit parmi les îles de la Sonde, et même parmi les Moluques. Sur la côte O de la nouvelle Hollande, suivant Dampier, le vent alisé S E est suivi d'une mousson N O, aux époques observées dans la bande torride S : et on a remarqué que ce vent de S E se range plus au S, en approchant la nouvelle Hollande, ainsi que de la côte E de l'Afrique. De même, entre cette dernière côte et Madagascar, ou dans le canal Mosambique, deux moussons N E et S O ou S S O, règnent alternativement : elles coincident avec les moussons du golfe d'Arabie, et leur direction est dépendante de celle du canal : mais elles s'étendent plus au S que la mousson N O, dont la limite est sur le parallèle de 12°. S au large. Les époques auxquelles ces moussons se succèdent, sont marquées par des vents variables, et ces moussons elles-mêmes ont sur l'état du temps des effets différens : celle du N O amène les pluies,

les rafales; et le beau temps accompagne celle du S E.

Dans les parages de l'île de France, pendant que la mousson S E règne au large, et la mousson N O dans la bande australe qui embrasse depuis la ligne jusqu'au parallèle de 12°. à 13°. S, des ouragans se font sentir annuellement; c'est-à-dire en janvier et en mars. Ces tempêtes, dans leur force, comme dans leurs rapports à la position du soleil, ont beaucoup de ressemblance avec l'hivernage des Antilles et les typhons du golfe de Tonkin, qui ont lieu en juillet, août et 7bre.

Le phénomène le plus remarquable est l'état de l'atmosphère autour de la longue et grande île de *Sumatra*, qui, dans le milieu de sa longueur, est traversée par l'équateur : car, pendant que sa moitié septentrionale est enveloppée par la mousson N E qui règne généralement au N de la ligne sur cette mer, sa partie australe est dans la région de la mousson N O. De même, sur cette dernière partie, règne la mousson S E, lorsque celle S O souffle sur la partie N de Sumatra et dans l'océan Indien septentrional. La mousson S E amène le beau temps. Son cours est uniforme, sans doute parce que tel est le mouvement naturel de l'air dans la zone torride australe. Celle du N O, au contraire, est accompagnée de pluie, et mêlée de gros vents. Aux époques des changemens de ces moussons, changemens qui se font par gradation, les temps sont variables, incertains, pluvieux, et orageux.

Parmi les Moluques, et jusqu'à la nouvelle Guinée,

on observe de pareilles moussons, et leurs changemens sont marqués par des tempêtes. Cependant, ici, comme dans l'océan Indien septentrional, les moussons S O et N E se succèdent au milieu des orages. Celles de N O et S E, dans la bande australe, changent avec moins de trouble et de mauvais temps.

En comparant les époques de ces tempêtes et celles des ouragans observés dans les mers de Chine, à l'île de France et aux Antilles, on ne peut s'empêcher de reconnaître que ces gros tems sont les effets de la contrariété, des vents qui règnent, et de ceux qui tendent à s'établir. Sur l'océan Indien septentrional, qui est moins vaste que le méridional, et qui est interrompu par la longue presqu'île de l'*Indostan*, le vent primitif N E ne règne pas librement comme celui S E, qui souffle entre 12°. S et 30°. S. L'alisé N E domine pendant que la déclinaison du soleil est australe; mais, pendant le reste de l'année, il est remplacé par une mousson contraire, ou par un vent de S O, soit dans le golfe d'Arabie, soit dans celui du Bengal. Ces moussons ressemblent à celles qui sont observées sur les côtes de Chine, et leurs directions varient seulement par la différence des contours des côtes et de l'élévation des terres voisines de la mer : c'est ainsi qu'entre Malaca et le Japon, pendant le règne de la mousson S O, le vent souffle du S S O.

Ces moussons, considérées aussi dans leurs circonstances, près des côtes de la presqu'île de l'Inde, présentent des caractères particuliers : car, pendant que la mousson S O est accompagnée de pluie et de gros vents ou de tempêtes, sur la côte de Malabar; la

même mousson fait régner le beau temps sur la côte Coromandel. La chaîne des hautes montagnes des Gattes sert de limite aux deux régions où la température, les vents et les temps ont des différences aussi considérables. C'est ainsi qu'en Syrie, comme l'a observé *Volney*, à l'E des montagnes qui s'étendent sur une ligne N et S, l'air est pur, léger et sec, tandis que, sur la côte de la mer placée à l'O, l'air est humide, pesant, et laisse précipiter de fortes rosées.

S'il n'est pas douteux que les grandes terres influent sur les vents et les temps, les îles éparses sur de vastes mers, ne produisent pas moins des effets certains sur l'état de l'air qui les environne immédiatement ou à peu de distance. Ces effets sont marqués par les brises de terre et de mer qui sont fréquentes, fortes et régulières, sur-tout dans la zone torride. Le vent, qu'on nomme *brise de mer*, se lève le matin, aux environ de 9 h. D'abord, faible, il s'avance lentement du large vers la côte. Bientôt il augmente en vîtesse, et cette vîtesse est la plus grande entre midi et 3 h. du soir : ensuite il s'affaiblit et s'éteint pour être remplacé, souvent après un calme, par une brise opposée qui, pendant la nuit, souffle de la terre vers la mer jusqu'à une distance de 4 à 5 lieues. Les brises de mer sont plus fortes autour des Caps que dans les fonds des baies. Elles y commencent plutôt et cessent plus tard ; mais celles de terre, au contraire, règnent avec plus de constance et de durée au fond des baies. Enfin, on a remarqué, dans certaines contrées chaudes, sur des côtes peu élevées, et découpées peu profondément, que la brise de mer a des retours constans chaque jour,

tandis que la brise de terre se fait peu sentir. Sur les mers de l'Inde, les brises de terre et de mer ne s'établissent qu'au déclin de chaque mousson et aux environs des époques de leur changement; mais on a remarqué aussi, au commencement de la mousson N E, sur la côte Malabar qui est abritée par les Gattes, que les brises de terre et de mer s'établissent pour régner pendant 4 mois, ainsi que sur les côtes de Guzurat et de Guadel; tandis que, dans le golfe du Bengal, les brises ne se font sentir qu'à la fin ou au commencement des moussons.

Les époques et la nature des saisons ne méritent pas moins d'être remarquées. Dans la zone torride, on ne distingue qu'une saison sèche et une pluvieuse. Les pluies règnent en été dans la bande N, et pendant une pareille saison dans la bande S; c'est-à-dire que, pendant que la saison est sèche dans bande N, elle est pluvieuse dans la bande australe, et réciproquement. Cependant, il y a des exceptions à cette règle générale, et qui ne paraissent avoir leurs causes que dans des circonstances locales. En effet, à la baie de Todos los santos du Bresil, on voit commencer, en avril, la saison pluvieuse qu'on n'observe qu'en été dans les parages qui sont au S de la ligne. Sur les côtes de la Guiane, il y a de grandes pluies, depuis la fin de 9$^{bre.}$ jusqu'en février, et même en mars. Elles sont apportées par des vents de N E; mais elles cessent, quand les vents se rangent dans la partie du S, pour recommencer avec les vents de N E : ainsi la saison sèche, ici, correspond au temps des pluies dans les Antilles, et réciproquement. — On doit aussi remar-

quer que, près du Promontoire du Bresil, les pluies sont bien moins abondantes que dans le golfe de Guinée.

Il y aussi de grandes variétés dans les époques, la durée, et l'abondance des pluies qui tombent dans les environs de Panama, de Porto-Bello, de Campêche, de Honduras, de Cartagène, des Indes occidentales, du Pérou, de Guayaquill, etc. Il en résulte vraisemblablement que les terres les plus élevées sont plus sujettes à recevoir des pluies que celles qui sont plus basses, et à imprimer aux masses aériennes environnantes, des mouvemens rapides dirigés vers la mer, ainsi qu'à troubler la transparence de l'atmosphère, et à la semer de nuages qui l'obscurcissent dans ses couches supérieures.

En consultant les tableaux généraux des vents, on est conduit aussi à conclure, que les terres, suivant leur nature, réfléchissent ou reçoivent des quantités de chaleur plus ou moins considérables de l'astre qui les éclaire également. Leur température, lorsqu'elles sont élevées, est en général plus froide que celle de l'air qui les environne, puisque souvent elles sont couvertes de neige, tandis que, loin d'elles, l'air conserve sa température et sa serénité : et la température de l'air qui souffle sur les mers, s'abaisse moins que celle de l'air en contact avec les côtes maritimes, pendant l'absence du soleil; comme aussi elle s'élève moins par la présence de cet astre. — Les sources, des tempêtes, des tornados, des ouragans, qui règnent périodiquement dans certains parages, ou qui, dans d'autres, n'ont aucun retour régulier,

paraissent aussi résider dans la contrariété des mouvemens de l'air dans les couches inférieures de l'atmosphère.

C'est donc enfin à l'attraction attractive des astres, à la chaleur du soleil, à l'influence des terres et à celle des circonstances locales, qu'on peut, avec vraisemblance, attribuer les divers courans de l'air, leur existence simultanée, ou leur succession dans un même parage. Les vents variables résultent des oppositions de toutes ces causes et de ce qu'elles l'emportent alternativement les unes sur les autres. Ils semblent naître de ce que les vents de la zone froide et ceux de la zone torride, tendent sur des directions différentes à rétablir dans l'atmosphère (dont la moitié du volume correspond à la zone torride) un équilibre que des causes, toujours renaissantes, ne cessent de troubler. L'air intermédiaire de la zone tempérée doit donc se porter, tantôt vers la bande glaciale, tantôt vers la torride, et sur des directions extrêmement variables.

Mais, quoique les causes des vents soient en partie indiquées par la considération et les comparaisons des phénomènes, la théorie doit les déterminer, les séparer, et démontrer, non seulement leurs effets, mais aussi leurs combinaisons variées. Sans doute on ne doit pas exiger que la conformité des résultats de la théorie et de ceux de l'expérience soit absolument parfaite, sous tous les rapports; et une explication plausible de la plus grande partie des phénomènes doit suffire surtout au navigateur dont l'intérêt seul a dicté ces réflexions : et voici les développemens que j'ai cru dignes de fixer toute son attention.

ARTICLE II.

Les astres, par leur force attractive, communiquent aux eaux de toutes les mers, des mouvemens très-sensibles ; ainsi ils sont susceptibles d'agiter aussi la masse entière de l'atmosphère, et leurs effets doivent paraître d'autant plus considérables, que l'air qui recouvre les mers du globe, jusqu'à une certaine hauteur, a des molécules placées à des distances de plus en plus petites des astres attirans.

Le soleil distribue aussi, et avec beaucoup d'inégalité, ses rayons sur toutes les parties égales qu'il éclaire en même temps; et les couches aériennes concentriques au globe, qui sont placées à différentes distances de sa surface, doivent s'élever à des températures très-variées sous la même action du soleil, à cause de la différence de leurs densités : c'est pourquoi, dans cette masse fluide, où toutes les molécules tendent sans cesse au repos ou à l'équilibre, des masses partielles doivent se porter, des points où la pression est plus grande, vers la région où elle est plus faible ; et d'autres parties, plus chargées de calorique, doivent se dilater davantage, et s'étendre sur toutes les directions possibles. Enfin, les molécules aériennes, ayant une vîtesse plus ou moins rapide, n'exercent plus, sur celles qui leur sont inférieures, la même pression qui résultait de leur poids dans l'état de repos : et le mouvement naît encore du mouvement même.

Le calorique, que le soleil répand plus ou moins

abondamment dans les diverses parties de l'atmosphère, fait sur-tout varier la densité de la couche aérienne, qui est en contact avec les mers du globe, en augmentant sa puissance pour dissoudre l'eau qui lui est présentée dans sa sphère d'affinité : car, plus l'air est chaud, plus est grande la quantité d'eau dont il peut se charger, et son degré de staturation s'élève avec la quantité de calorique communiquée. Le calorique accumulé, et l'eau tenue en dissolution, font aussi diminuer la pesanteur spécifique de l'air, et par propagation dans les couches qui sont placées progressivement au-dessus d'elle.

De toutes les causes qui viennent d'être indiquées, il doit résulter des mouvemens toujours renaissans dans l'atmosphère, et sur-tout dans ses couches inférieures. Mais, de quelque manière que ceux-ci fussent produits au-dessus d'un globe entièrement couvert d'eau, ils ne peuvent plus être semblables sur sa surface naturelle, qui est interrompue par des îles et par des continens dont les terres, de forme et de nature plus ou moins différentes, sont aussi plus ou moins étendues et plus ou moins élevées.

En effet, si les rayons du soleil sont absorbés en grande partie par les mers, ils sont réfléchis par les terres avec abondance. Les molécules d'eau qui reçoivent immédiatement, et en grande quantité, du calorique, le partagent avec celles qui les avoisinent, et ce fluide, éminemment élastique, tend à se répandre dans la masse entière des mers qui se communiquent. Dans les terres, au contraire, le calorique pénètre difficilement. Il se fixe dans les parties qui le reçoivent;

et, lorsque des terres en ont acquise une quantité surabondante, elles n'en communiquent qu'une très-faible partie aux terres qu'elles recouvrent, et que le soleil n'éclaire pas immédiatement. D'ailleurs, dans les solides, en général, la chaleur se répand moins uniformément que dans les fluides.

Divers mouvemens doivent donc être imprimés à l'air, par l'effet, ou de l'attraction des astres, ou de la chaleur communiquée, ou de l'eau qui est dissoute, ou de quelques différences accidentelles de température. Ainsi, sous l'influence de toutes ces causes, des masses d'air doivent être emportées sur différentes directions, dans les diverses régions du globe, et former ces courans, plus ou moins étendus et rapides, qui sont connus sous le nom de *vents*.

Après ces vues générales, il faut procéder à la recherche des effets séparés de ces causes différentes. Mais, avant tout, examinons la nature particulière de l'atmosphère. Cette masse fluide, qui forme au globe une enveloppe volumineuse, est composée de couches concentriques, qui diminuent de densité à mesure qu'elles s'éloignent de la surface de la terre : ses molécules sont pesantes, et elles sont sur-tout de la plus grande mobilité. Ce fluide est élastique, et il l'est par la présence du calorique, qui le divise plus facilement que toute autre matière connue, et qui fait varier considérablement son élasticité, sa densité et sa puissance, pour dissoudre l'eau avec laquelle il est en contact.

Examinons les effets de l'attraction des astres, et considérons-les dans un instant de la durée. Soit, le

système terrestre, composé du globe et de son atmosphère, en présence d'un seul astre attirant, placé en S, (fig. 1). et dans l'équateur, soit S la masse de cet astre. x est sa distance S u à la molécule n, m celle S B au centre du système. a est le rayon u B, et z la distance S u i de l'astre au zenith du point u. La force attractive exercée par s sur u, est en raison directe de la masse de l'astre, et inverse du quarré de sa distance; elle est donc représentée par $\frac{s}{x^2}$. Mais $x^2 = (m - a\ cos.\ z).^2 + a^2\ sin.\ z^2$ ou $x = (m - a.\ cos.\ z)$, parce que $a^2\ sin.\ z^2$ est un terme qui ajoute très-peu à la valeur de $(m - a\ cos.\ z),^2$ ainsi la force attractive $F = \frac{s}{(m - a\ cos.\ z)^2}$ peut être décomposée en deux autres forces dirigées, l'une suivant $u\ m$ parallèle à S B, et l'autre suivant u B, ou vers le centre B du globe. La 1ère., que je nomme $l = \frac{s\ m}{(m - a\ cos.\ z)^3}$ et l'autre nommée $c = \frac{s\ a}{(m - a\ cos.\ z)^3}$. Si on développe ces valeurs, et si on néglige, à cause de leur petitesse relative, les termes qui ont pour diviseur une puissance plus grande que m^3, alors, $l = \frac{s}{m^2} + \frac{3\ s\ a\ cos.\ z^2}{m^3}$, et $c = \frac{s\ a}{m^3}$. Cette dernière c est par conséquent sensiblement la même pour toutes les molécules d'une même couche aérienne concentrique au globe. Ainsi, la forme et le repos de chaque couche, ne peuvent être altérés par les forces c. — La force l, peut être regardée comme composée de deux forces partielles ajoutées ensemble. La 1ère. $\frac{s}{m^2}$ exerce la même action sur toutes les molécules d'une même couche, et elle ne peut y produire aucun mouvement. Mais il n'en est pas de même de la 2ème., que je nomme B, et qui est $\frac{3\ s\ a\ cos.\ z.}{m^3}$. Afin

Digitized by Google

de mieux distinguer ses effets, supposons la décomposée en deux autres, dont l'une soit dirigée verticalement sur $u\,i$, et l'autre horizontalement sur $u\,G$. En nommant celle-ci t, on aura $t = B\ sin.\ z$; et la 1ère., nommée $u = B\ cos.\ z$: celle-ci est directement opposée à la pesanteur P des molécules aériennes, et ne peut lui être comparée en grandeur : c'est pourquoi elle doit être négligée, même en la considérant comme l'effet de la force attractive de la lune.

Chaque molécule aérienne n'est donc sollicitée à un grand mouvement, ou à un mouvement possible, que par la force $t = \frac{3\,s\,a\ cos.\ z\ sin.\ z.}{m^3}$, et son effet serait d'autant plus assuré, que rien ne pourrait le contrarier, si la surface du globe était parfaitement unie comme celle des mers.

Décomposons encore t en deux autres forces, l'une dirigée dans le plan du méridien, et l'autre p, dans le sens du parallèle de la molécule considérée. Soit A l'angle azimuthal de l'astre s pour le point u. On doit avoir $d = t\ cos.$ A et $p = t\ sin.$ A. Chaque molécule est ainsi sollicitée à se mouvoir, et du pôle à l'équateur, et dans le sens de son parallèle. Soient nommées n et r les distances de l'astre s et du point u au pôle élevé. Soit h l'angle horaire de l'astre. On sait que $sin.$ A $sin.\ z = sin.\ n\ sin.\ h$, donc $p = t\ sin.$ A $= \frac{3\,a\ s\ cos.\ z\ sin.\ z\ sin.\ A}{m^3} = \frac{3\,s\,a\ cos.\ z\ sin.\ n\ sin.\ h}{m^3}$. Mais $cos.\ z = cos.\ r\ cos.\ n + sin.\ r\ sin.\ n\ cos.\ h$, donc $p = \frac{3\,s\,a\ sin.\ n\ sin.\ h}{m^3}\ (cos.\ r\ cos.\ n + sin.\ r\ sin.\ n\ cos.\ h) = \frac{3\,s\,a\ sin.\ n\ cos.\ n\ cos.\ r\ sin.\ h}{m^3} + \frac{3\,s\,a\ sin.\ n^2\ sin.\ r\ sin.\ h\ cos.\ h}{m^3} = \frac{\frac{3}{2}\,s\,a\ sin.\ 2\,n\ cos.\ r\ sin\ h}{m^3} + \frac{\frac{3}{2}\,s\ a\ sin.\ n^2\ sin.\ r\ sin.\ 2\,h.}{m^3}$

La force $d = t \cos. A = \frac{3 s a \cos. z \sin. z \cos. A}{m^3}$ $= \frac{3}{2} \frac{s a \sin. 2 z \cos. A}{m^3}$.

Chaque molécule aérienne est donc sollicitée, à chaque instant, par deux forces p et d, dont les grandeurs dépendent de plusieurs circonstances indiquées par les expressions de p et de d. Supposons le globe immobile pendant un moment devant l'astre attirant s qui est dans le plan de l'équateur. Supposons aussi que s exerce son action, pour la première fois, sur l'atmosphère, alors la force p sollicite toutes les molécules répandues sur $b\ a\ e$ et sur $b\ c\ p$ (fig. 2.) à s'avancer vers b. $\sin. 2 n = o$ et $p = \frac{\frac{3}{2} s a \sin. r \sin. 2 h.}{m^3}$. Cette quantité, qui devient négative dans l'hémisphère $e\ G\ p$, opposé à l'astre s, démontre que, dans cette partie, les molécules aériennes tendent à se porter vers H; elle fait voir aussi que l'astre exerce son action, dans le plus haut degré, aux points a, f, i, et c pour lesquels $h = 45°$ et $135°$; et dans le plus petit degré, aux points b, e, G et p, pour lesquels $h = 0°$, $90°$, et $180°$. On y reconnaît aussi que cette action diminue sur les molécules, à mesure que leur latitude est plus grande.

La force d sollicite aussi les molécules aériennes à se diriger, des deux hémisphères, vers l'équateur, et en raison de *cos.* A ainsi que de *sin.* 2 z. Ainsi son action est plus forte sur les molécules placées dans le méridien de l'astre, comme elle est plus petite sur celles qui sont à 90° de ce méridien. D'ailleurs, les molécules pour lesquelles l'astre est à 45° du zenith, sont aussi sollicitées plus vivement au mouvement,

comme elles ne le sont nullement lorsque $z = o$ ou 90°.

Toutes ces forces, exercées par l'astre s, doivent être regardées comme autant de pressions qui, appliquées en des points déterminés, se transmettent rapidement dans la masse fluide de l'atmosphère : c'est pourquoi cette masse, d'abord sous la forme sphérique, et dans le repos, aurait reçu, au premier moment de l'action de l'astre s, la forme elliptique $d\ a\ r\ f$ H i q c. Supposons, après cette première époque, que cette masse tourne sur elle-même ou autour d'un axe perpendiculaire au plan de l'équateur, et cherchons, par la variation des actions de l'astre sur les mêmes molécules, à déterminer les mouvemens qui doivent en résulter. Le globe tourne dans le sens $q\ d\ r$ H $i\ n$, de l'O à l'E. Alors, remarquons que, pour les molécules répandues sur le 8ème. du globle $d\ a$, *sin.* $2^{h.}$, doit augmenter par la suite de la rotation, et d'une quantité proportionnelle à $2\ d\ h$ *cos.* $2\ h$, ou au cosinus du double de l'angle horaire. De même, pour les molécules répandues sur un espace égal placé en $d\ c$ dans l'O du méridien de l'astre, *sin.* $2\ h$ diminue aussi rapidement par l'effet de cette même rotation. Ainsi, les pressions exercées sur $a\ d$ et sur $d\ c$, se transmettant de l'un à l'autre espace, leur différence qui, sur-tout est très-grande autour de d et de H, oblige nécessairement les molécules de $a\ d$ à se porter dans l'espace $d\ c$. On démontrerait de même que, dans l'hémisphère opposé, les molécules de i H doivent s'avancer dans H f, D'ailleurs, les molécules, dont les parties $r\ a$ et $n\ i$, sont recouvertes, doivent obéir aux forces p qui les

sollicitent dans le même sens, et avec d'autant moins de difficulté, que le mouvement des molécules de *a d* et de *i* H doit augmenter leur tendance à suivre la direction de ces dernières. Les trois quarts de la masse de l'atmosphère sont donc entraînés, de l'E vers l'O, par les forces *p*; et la nature des fluides ne permet pas de douter que, par la transmission prompte des pressions, la masse entière ne prenne un mouvement général, contraire à celui du globe, et modifié par les effets des forces *d*, qui poussent les molécules aériennes vers l'équateur dans chacun des deux hémisphères.

Tel est donc le courant que la force attractive d'un astre *s* produit, ou tend à produire, dans chaque couche de l'atmosphère; et, comme ces couches sont inégalement éloignées de l'astre *s*, les forces *p* et *d* augmentent en raison inverse de m^3. L'air des couches supérieures, ou de celles qui sont plus éloignées du globe, doit prendre une vîtesse orientale plus grande que celle de l'air des couches inférieures, et exercer sur ce dernier une pression diminuée, ou plus petite que dans l'état de repos. C'est pourquoi l'air inférieur, obéissant à son élasticité, doit s'étendre et s'élever à une plus grande hauteur au-dessus de la surface du globe. Il doit donc se répandre dans des parallèles plus grands, et y paraître encore avoir une vîtesse relative de l'E à l'O, parce qu'il ne peut assez promptement acquérir la vîtesse de rotation qu'il doit avoir pour suivre la terre dans son mouvement journalier.

Un astre qui exerce sa force attractive sur les molécules de l'atmosphère, et qui est placé dans le plan de l'équa-

teur, doit donc produire un vent oriental dans toutes les régions du globe. Supposons que cet astre change de déclinaison, les forces p et d n'agissent plus sur les mêmes molécules aériennes avec autant d'énergie, que dans la première position de l'astre. Alors $p = \frac{\frac{5}{2} s\ a\ sin.\ 2\ n\ cos.\ r\ sin.\ h}{m^3} + \frac{\frac{5}{2}\ s\ a\ sin.\ n^2\ sin.\ r\ sin.\ 2\ h.}{m^3}$. Nommons p' et p'' les deux forces partielles qui composent p. On a aussi $d = \frac{\frac{5}{2}\ s\ a\ sin.\ 2\ z\ cos.\ A.}{m^3}$ La force p'' tend, comme précédemment, à produire un vent oriental, mais avec d'autant moins d'énergie, que $sin.\ n^2$ ou $\frac{1}{2}\ (1 - cos.\ 2\ n)$ devient moins considérable (toutes choses étant d'ailleurs égales). La force p' se réunit à elle pour accélérer ce courant dans la partie H $f\ r\ d$, et elle le contrarie également dans son action sur l'espace H $i\ q\ d$; ainsi les forces p' qui agissent sur chacun des points de ces deux espaces, étant parfaitement égales, en les comparant deux à deux, il en résulte que le courant oriental sollicité par les forces p'', ne doit pas moins avoir lieu lorsque l'astre s a une déclinaison. Les forces d peuvent le faire varier; car, en supposant un certain azimuth A, d augmente ou diminue avec $sin.\ 2\ z$ qui change suivant la déclinaison de l'astre. Ainsi les molécules aériennes, qui sont dans l'équateur, sont entraînées par les forces d dans l'hémisphère auquel l'astre s correspond, et vers le parallèle de celui-ci. Il ne faut que considérer la fig. 8 pour s'en convaincre, en appliquant au globe, lorsque l'astre est en s, tout ce qui a été dit lorsqu'on a considéré celui-ci dans l'équateur $e\ q$. Il serait superflu de parcourir les effets

qui peuvent résulter des différentes valeurs que doivent prendre les forees p et d conséquemment aux positions variées de l'astre s. Il suffit que ces puissanees soient reconnues, pour produire sans cesse un vent oriental qui est ineliné, plus ou moins vers le N dans l'hémisphère boréal, et plus ou moins vers le S dans l'hémisphère austral.

Jusqu'à présent, nous n'avons supposé qu'un seul astre exerçant sa force attractive sur la masse de l'atmosphère, et les observations des marées ne nous permettent pas de considérer la lune comme seule susceptible de produire les vents. L'aetion du soleil, quoique moins énergique, augmente ou modifie les effets de la lune; et, suivant les positions relatives de ces astres, les vents doivent plus ou moins varier en force et en direction, sans cependant être très-différens de ceux que la lune seule serait susceptible de produire. On connaît le rapport 5 : 2 approehé des forecs de ces deux astres; et, en imaginant, dans toutes les circonstances possibles, un astre seul qui aurait, et une puissance, et une position moyenne, la théorie précédente servirait à déterminer les vents qui devraient résulter dans une pareille supposition. Mais il serait superflu, pour la pratique, de s'appesantir sur ces recherches; il convient mieux d'examiner les effets de la cause qui paraît avoir le plus de puissance pour changer l'état de l'atmosphère; c'est-à-dire, ceux de la chaleur, ou du ealorique que le soleil distribue et répand plus ou moins abondamment dans les diverses parties de la masse de l'air.

Les rayons de cet astre parviennent d'abord aux plus

hautes régions aériennes; ils pénètrent et ils s'avancent à travers la masse de l'atmosphère, dont la densité augmente de couche en couche, progressivement, jusqu'à la surface du globe. Beaucoup de ces rayons, dans cette route, sont réfléchis par les molécules de l'air, et le nombre de ceux-ci augmente à mesure qu'ils parviennent à des couches d'une plus grande densité. Ceux qui tombent sur des terres, ou sur des corps solides, sont presque tous réfléchis dans l'air qu'ils viennent de traverser : tandis que, parmi ceux qui arrivent jusqu'à la surface des mers, les uns s'enfoncent dans ce nouveau fluide, et d'autres sont réfléchis par sa surface. Néanmoins, si l'on en croit Buffon, la chaleur du soleil ne se fait peut-être pas sentir à plus de 150 pi. de profondeur au-dessous du niveau de la mer.

Après ces vues générales, entrons dans quelques détails sur la plus ou moins grande quantité de calorique qui est portée, par les rayons du soleil, dans les diverses régions de l'atmosphère.

Soit s le soleil (fig. 3). et $m\ a = a$, le rayon du système de l'atmosphère et du globe. Soit $n\ m$ une partie de la couche aérienne la plus élevée, et placée dans le vertical du soleil, $u\ i$ est une portion élémentaire du contour du globe, qui est placée verticalement au-dessous du soleil. La partie $f\ t$ du même contour, ne reçoit de cet astre qu'un faisceau $f\ s\ t$ de rayons obliques. Les quantités de calorique communiquées à $f\ t$ et à $u\ i$, doivent être d'abord en raison des faisceaux de lumières $s\ f\ t$, et $s\ u\ i$ qui, étant supposés avoir même bases, $u\ i$ ou $f\ t$, sont proportionnels à leurs hauteurs $s\ r$ et $s\ i$. La ligne $s\ i$ peut-être regardée comme étant égale à $s\ t$, à cause

de la grande distance du soleil à la terre ; ainsi on doit dire $s\ u\ i : s\ f\ t :: s\ t : s\ r :: 1 : cos.\ z$, en nommant z la distance de l'astre s au zenith du point t. Le nombre des rayons lumineux qui arrivent sur $u\ n$, même espace du contour du globe, diminue donc dans le rapport de 1 à $cos.\ z$, ou à mesure que la distance au zenith est plus considérable.

Les rayons solaires qui se dirigent en nombre plus ou moins grand vers la surface $n\ o\ m$ de l'atmosphère, doivent, pour arriver au contour $t\ i$ du globe, traverser dans l'océan de l'air, un espace d'autant plus grand, qu'ils sont plus inclinés à la verticale $s\ i$, et cet espace $n\ t$ est à celui $m\ i$ ou $t\ z$ qu'ils parcouraient, si leur direction était verticale comme $1 : sin.\ t\ n\ z$ ou $:: 1 : cos.\ z$. Si on remarque ensuite que, dans le passage des rayons de lumière, depuis le haut de l'atmosphère jusqu'au contour du globe, le nombre de ceux qui sont réfléchis par les parties élémentaires ou solides de l'air, doit être en raison de l'espace parcouru dans la masse de l'atmosphère, on doit en conclure que le calorique, accumulé dans une certaine portion d'une couche de l'air, étant proportionnel au nombre des rayons qui parviennent à cette région, doit varier dans le rapport de $1 : cos.\ z$. Les effets du soleil, sous ces deux rapports indiqués, ou les quantités de calorique accumulées sur deux espaces tels que $f\ t$ et $u\ i$, sont donc dans le rapport de $1 : cos.\ z^2$.

Considérons aussi que la chaleur qui se concentre sur $u\ i$, par exemple, n'est pas produite seulement par les rayons incidens du soleil : ceux qui sont réfléchis par la surface, ou des eaux, ou des terres, dans la

couche qu'ils ont traversé, concourent aussi à élever la température de cette couche. Les rayons perpendiculaires, tels que $s\ i$, après avoir rencontré la terre en $u\ i$, se reportent sur la même route qu'ils avaient suivi; ils se mêlent aux rayons affluens, sans les arrêter dans leur course, comme on voit, dans la chambre obscure, les rayons de lumière se croiser sans se confondre; et ces rayons réfléchis se réunissent aux rayons incidens pour élever le degré de chaleur qui serait communiqué, par les derniers, à la couche inférieure. Ceux qui tombent sur $t\ f$, sous l'angle d'incidence $s\ t\ r$, ne se reportent pas, en se réfléchissant, sur le même espace qu'ils ont parcouru, mais ils se relèvent dans la direction $t\ g$. C'est pourquoi les rayons du faisceau $s\ t\ f$ qui seraient en nombre représentés par $f\ t$, s'ils étaient réfléchis perpendiculairement à $f\ t$, ne le sont plus que par une ligne $f\ g$, qui est abaissée d'une extrémité f de $f\ t$ sur la direction du rayon solaire $t\ g$, réfléchi de l'autre extrémité de ce même élement de l'espace. Les degrés de chaleur, communiqués aux parties de la couche inférieure qui reposent sur $u\ i$ et $f\ t$, sont donc encore en raison de $f\ t : f\ g$ ou de $1 : cos.\ z$.

En réunissant ce nouveau rapport aux deux précédens, on doit reconnaître que le calorique accumulé dans une portion de la couche inférieure de l'atmosphère qui est éclairée par le soleil, est proportionnel à $cos.\ z^3$ ou au cube du cosinus de la distance de l'astre, au zenith de la portion considérée de cette couche (*a*).

(*a*) *Cook*, dans une relation de ses voyages, remarque que

Ce rapport est celui des quantités de calorique qui sont réunies sur les divers élémens de la seule couche inférieure aérienne, ou de cette partie de l'atmosphère la plus voisine de la surface du globe, dans laquelle sont observées les phénomènes des vents. Les couches qui lui sont supérieures se chargent aussi de calorique : elles en reçoivent directement des rayons du soleil qui les traversent, et cette quantité est encore augmentée, soit par les rayons réfléchis de la surface du globe, soit par le partage qui se fait, de l'excès de calorique accumulé dans une couche inférieure, avec une couche immédiatement voisine, ou ce fluide est en moindre quantité. Mais le nombre des rayons qui, réfléchis de de la surface du globe, parviennent à la couche immédiatement au-dessus de la couche inférieure aérienne, est d'autant plus petit, que la densité de cette dernière couche est plus grande. Ainsi, sous le parallèle du soleil, où l'air est plus dilaté, la chaleur se transmet d'une couche à une autre plus élevée en plus grande quantité ; et c'est par cette raison que la région constante des neiges est à une plus grande élévation sous la zone torride que sous toute autre zone : cette élévation est sous l'équateur de 2400 toises ; et elle est d'environ

---

l'influence de la chaleur du soleil est permanente et égale, dans toutes les saisons, sur toute l'étendue de la zone comprise entre 30° N et 30° S. Il remarque aussi, qu'au-delà de ces parallèles, la température ne change plus graduellement, mais avec une grande rapidité ; et il attribue ces différences disproportionnées, presqu'entièrement à la direction des rayons du soleil, sans aucune dépendance de la distance de cet astre.

1200 toises dans le comté de *Vermont* en Amérique; elle est de 15 à 1600 toises au Chili comme en France, et, dans la zone glaciale, la température de la glace est celle de l'air à la surface du globe.

Comme une couche aérienne, d'une température plus élevée que la couche qui lui est adjacente, doit partager avec elle l'excès du calorique qui lui a été communiqué, ce partage se fait en raison de leurs densités, parce que l'affinité des molécules aériennes, avec le calorique, fait retenir une plus grande quantité de ce fluide à la couche qui renferme le plus grand nombre de molécules sous un même volume. C'est suivant ce rapport que, depuis la surface du globe jusqu'à la région la plus élevée de l'atmosphère, le calorique se communique progressivement. Après un partage, d'un premier accroissement de calorique dans une portion de l'atmosphère, d'autres partages se succèdent; et par conséquent une agitation continuelle, et toujours renouvellée, doit se faire remarquer, sans discontinuité, dans toute la masse de l'atmosphère.

Un des effets de la chaleur est la dilatation de l'air; et ce dernier fluide devient susceptible d'être raréfié, d'autant plus qu'il l'est davantage. L'état des choses est tel, que, si l'unité de volume dans la masse de l'air est à 0° de température, son volume varie peu lorsque sa température s'élève à 3° ou 4°; mais, à 20° du thermomètre, l'augmentation du volume de l'unité est la partie 0,0789 de ce même volume; à 40°, elle est 0,2570; à 60°, elle est 0,6574; et, à 80°, ou à la chaleur de l'eau bouillante, son volume augmente d'une partie égale à 0,9368 de ce même volume. En général,

suivant certains physiciens, chaque degré de chaleur dilate l'air de $\frac{1}{215}$ de son volume; mais tous conviennent que cette facilité de dilatation est toujours croissante avec la température. Les expansions de l'air humide sont d'ailleurs beaucoup plus grandes que celles d'un air sec sous le même degré de chaleur.

Un autre effet que la chaleur produit sur l'air, est de lui donner plus d'affinité avec l'eau, et de lui en faire dissoudre une quantité d'autant plus grande, que sa température est plus élevée, et que sa densité est plus grande. Supposons la couche inférieure de l'atmosphère en contact avec la surface de la mer, et le globe tout couvert d'eau, cet air se sature d'eau en raison, et de sa température T, et de sa densité D, ou en raison de T D. Ainsi, les quantités d'eau dont se chargent des parties diverses de cette couche, sont proportionnelles à D *cos.* z^5, en ne considérant que l'eau surajoutée à celle que l'air pourrait tenir en dissolution dans l'absence du soleil. Cette couche, la plus basse de l'atmosphère, est la seule qui soit à portée de se saturer d'eau, parce que, seule, elle est en contact avec la surface de la mer; mais à cause de l'affinité de l'air avec l'eau, la deuxième couche, ou celle qui est immédiatement supérieure à la première, partage nécessairement avec celle-ci l'eau qu'elle tient en dissolution; et cette dernière se sature de nouveau dans le réservoir. Par cette transmission continue, et par les effets successifs de cette affinité de l'eau avec l'air, des couches de plus en plus élevées tiennent de l'eau en dissolution; elles s'en saturent en raison de leur température et de leur densité, et la laissent reparaître à une certaine hauteur, sous la

forme de brumes, de nuages, etc. si ces couches viennent à être condensées. Remarquons que l'eau, étant ainsi dissoute par l'air, et prenant une forme élastique, produit plus d'augmentation dans le volume de l'air que dans sa masse, ou qu'elle diminue sa pesanteur spécifique, comme l'a démontré M. de Saussure. Elle augmente aussi l'élasticité du fluide qui en est saturé, parce que c'est à une plus grande quantité de calorique qu'elle doit cet état aéri-forme sous lequel elle s'unit à l'air (A).

La pesanteur spécifique de l'air éprouve donc des diminutions qui sont dans le rapport de la chaleur acquise et de l'eau dissoute, et qui varient, par conséquent, comme *cos.* z^6 dans les parties de la couche aérienne la plus basse, inégalement exposées à l'action du soleil, en supposant leur densité la même. Voici les rapports de la quantité d'eau dissoute par l'air, avec la température de celui-ci. On a observé que cette température étant de 12° au thermomètre de Réaumur, et le mercure, dans le baromètre, étant à 27 pouces, l'air dissout 12 grains d'eau par chaque pied cube, et cette dissolution est de 21 grains si la température est de 30°. On a remarqué aussi, que l'air s'étant chargé d'eau presque jusqu'à saturation, son affinité avec l'eau s'est considérablement affaiblie ; et ajoutons enfin que le volume de l'air augmente d'un

(A) Les effets de cette faculté de l'air, pour dissoudre de l'eau à raison de sa température et de sa compression, sont détaillés dans un beau mémoire de M. *Monge*, sur les causes des principaux phénomènes de la météorologie.

54e. lorsqu'il passe de l'extrême sécheresse au plus haut degré d'humidité.

Il résulte de ces observations que, si une certaine masse d'air, qui est saturée d'eau, éprouve un réfroidissement ou un abaissement de température, elle ne peut plus, dans ce nouvel état, conserver en dissolution la quantité qui convenait à sa plus haute température. Elle se trouve supersaturée d'eau, et aussitôt cette eau excédente qui était sous une forme élastique, reprend son état naturel : et on sait, suivant *Monge*, qu'en passant de l'état aéri-forme à l'état liquide, l'eau est réduite à un volume à-peu-près neuf cent fois moindre ; ce qui occasionne dans l'atmosphère un vuide subit. Le réfroidissement d'un air saturé, produit donc, et la précipitation de l'eau qui ne peut pas être tenue en dissolution, et un vuide qui précédemment occupé par l'eau, dans son état aéri-forme, est rempli avec rapidité. Ces effets sont d'autant plus grands, que le changementde température de l'air est plus considérable, et qu'il affecte une masse d'eau plus étendue. D'ailleurs il faut remarquer que, dans cette précipitation, le calorique augmente dans la masse de l'air, comme il diminue par la dissolution de l'eau. La diminution de densité dans une couche produit des effets semblables. Elle peut provenir d'une diminution de pression des couches supérieures. Cette diminution a toujours lieu, par exemple, lorsque l'air supérieur se meut avec plus de vîtesse, ou lorsqu'il laisse précipiter l'eau qu'il ne peut plus tenir en dissolution, et lorsque les précipitations de l'eau, étant subites et très-étendues, il se forme instantanément un grand vuide dans l'atmosphère.

Ainsi, la chaleur, les dissolutions et les précipitations de l'eau, variant sans cesse, doivent entretenir, dans l'atmosphère, une agitation continuelle, et des vents plus ou moins rapides. Examinons ces effets avec les détails nécessaires.

Soit le soleil en *s* (fig. 4). *m e n* représente le globe qui est enveloppé par l'atmosphère dont la surface supérieure est *a b c d*. Le plan de l'équateur est *a b c d*. Si tout le système restait immobile devant l'astre *s*, situé dans l'équateur, et si l'atmosphère était partagée en tranches perpendiculaires au plan du méridien *s c* qui passe par l'astre, ces tranches, dont les cercles terminateurs passent par *o*, *u*, *i*, *r*, etc., seraient inégalement éloignées du soleil, et devraient en recevoir une chaleur plus ou moins intense; mais la distance de cet astre est si grande, qu'on peut négliger les différences des caloriques communiqués qui peuvent provenir d'une telle cause. Imaginons plutôt l'atmosphère composée de couches concentriques au globe et superposées depuis sa surface jusqu'au niveau supérieur de la masse de l'air, et cherchons les mouvemens de l'air dans la couche la plus basse ou la plus voisine du globe, parce que c'est dans cette couche que les observations sur les vents ont été faites. Soit *a n* une portion de la surface du globe (fig. 5). *b a n m* est la partie correspondante de l'atmosphère dans son état naturel, ou avant que le soleil ait produit des changemens dans sa forme. Le système étant supposé immobile, l'attraction du soleil changerait *b i m* en *c o r*; et la chaleur, par ses effets directs ou indirects, ferait prendre la forme *d i r* à cette partie de l'at-

mosphère. Déjà on a indiqué comment agit l'attraction du soleil. La chaleur de cet astre raréfie l'air, elle augmente son élasticité, et les colonnes verticales aériennes obéissent à cette action par un alongement *d c* qui est d'autant plus grand, que ces colonnes sont moins éloignées de celle qui est au-dessous du soleil : ainsi, dans l'état d'immobilité du système, la partie *b o m n a* de l'atmosphère prendrait la forme *d i r n a*, sous l'influence de la chaleur et de l'attraction du soleil. Supposons, actuellement, que les choses soient rétablies dans leur état naturel, et que le système tourne de l'O à l'E ou dans le sens *n a* en présence du soleil immobile en *s*. Le calorique accumulé dans chaque partie égale et élémentaire de la couche aérienne inférieure, est proportionné à une puissance de *cos. z* ou de *sin. r cos. h*, en nommant, comme précédemment, *n* la distance de l'astre au pole élevé, *r* le complément de la latitude, et *h* l'angle horaire, et en supposant l'astre dans l'équateur. Ainsi, l'air qui est sur un parallèle à l'équateur, est sollicité à s'élever verticalement par la chaleur réfléchie ou directe qu'il peut recevoir suivant sa position relative. Par l'effet de la rotation du système, la valeur de *cos. h* augmente pour les molécules aériennes qui sont répandues dans l'O du soleil : tandis que, pour celles qui leur correspondent dans l'E de cet astre, la valeur de *cos. h* diminue; et, par conséquent, la dilatation de l'air étant dans l'O, plus grande que dans l'E du soleil, un courant d'air, de l'E à l'O, doit s'établir dans chaque parallèle, si aucun obstacle ne s'y oppose. D'ailleurs, l'effet de cette dilatation générale est de

transporter les molécules aériennes, qui sont voisines du globe, à une plus grande distance de sa surface, et par conséquent dans des parallèles plus grands que ceux qu'elles suivaient auparavant. Les molécules doivent donc, dans ces nouveaux parallèles, avoir une vîtesse relative de l'E à l'O, et par conséquent la masse générale de l'air doit se mouvoir d'orient en occident.

Il ne faut pas se borner à considérer les effets directs de la chaleur du soleil; il faut aussi en suivre les conséquences immédiates et nécessaires, afin de bien juger des mouvemens des molécules de l'atmosphère. C'est pourquoi, supposons le soleil en *s* (fig. 5) dans le plan de l'équateur. Le globe est immobile pour un instant, et le plan *b z m i* est celui d'un méridien qui passe par le soleil. *z m* est dirigée au pole.

La forme de l'atmosphère eut été *b m n a*, dans le plan de ce méridien, si aucune puissance n'eut agi inégalement sur les diverses molécules de *b a n m*, et *b i m* comme *a n*, surfaces supérieure et inférieure de l'atmosphère, eussent été concentriques au globe. Mais le soleil, par sa chaleur, dilatant davantage l'air dont il est le moins éloigné, toutes les colonnes verticales aériennes qui composent *a b m n*, s'alongent, et d'une quantité différente, au-dessus du niveau primitif et général de l'atmosphère. La section particulière *a b m a* prend donc la forme *a d r n a*.

Considérons les colonnes verticales au moment où elles prennent cet alongement, on juge bien que leur sommet s'élève au-dessus du niveau primitif de l'atmosphère, à une hauteur d'autant plus grande, qu'elles sont plus voisines du soleil. Ainsi, une pente considé-

rable, de l'équateur vers les poles, sollicite cette masse aérienne excédente à s'épancher dans tous les sens, ainsi que sur le contour *b i* du méridien supposé.

Dans cet état de choses, soit x la masse excédente de l'air d'une colonne quelconque au-dessus de *b i*. Si elle se portait effectivement vers le pole, avec toute la vîtesse que son poids détermine, et que le vuide peut permettre, elle n'exercerait aucune pression sur l'air qui lui est inférieur. Car on doit savoir, que les molécules d'un fluide, qui coulent librement avec toute la vîtesse qui leur est communiquée, ne pressent nullement les parois du canal dans lequel elles se meuvent.

Remarquons aussi, qu'au même moment où la chaleur agit sur la colonne supposée, l'attraction de s exerce aussi sa puissance, dans un sens perpendiculaire au rayon du globe, et tend à arrêter le mouvement de x, avec une force qui est proportionnelle à $\frac{\frac{3}{2} s a \sin. 2 z.}{m^3}$ ou à Q *sin.* 2 *z*. Ainsi son effort est proportionnel à x Q *sin.* 2 *z*. C'est pourquoi la masse excédente x qui, plus libre, se fut épanchée sur la surface primitive de l'atmosphère, sans presser l'air inférieur, et qui est arrêtée sur cette pente par l'effet de la force attractive du soleil, doit exercer sur cet air une pression proportionnelle à x Q *sin.* 2 *z*.

Une telle pression doit varier de *b* en *m*, en raison des différences des valeurs de x Q *sin.* 2 *z* pour chacune des colonnes verticales qui sont placées dans le plan du méridien *b z m*. La masse x est proportionnelle à la quantité de calorique communiquée à la couche

inférieure de l'atmosphère, et elle l'est par conséquent à $cos.\ z^5$, si on néglige d'avoir égard à la quantité d'eau dont se sature cet air, qui en dissout d'autant plus, qu'il reçoit plus de calorique. L'effet de l'attraction du soleil est donc en raison de $Q\ cos.\ z^5\ sin.\ 2\ z$ ou de $2\ Q\ cos.\ z^4\ sin.\ z$; et c'est en raison de cette quantité que chaque masse excédente x, arrêtée dans son épanchement, presse sur la colonne aérienne qui lui est inférieure. Cette quantité diminue comme $cos.\ z^4$, et augmente comme $sin.\ z$, quand z prend de l'accroissement, ou à mesure que les mêmes colonnes verticales, placées dans le même méridien, sont plus éloignées du soleil. C'est pourquoi il y a sur ce méridien $b\ o\ m$, une colonne aérienne, pour laquelle $2\ Q\ sin.\ z\ cos.\ z^4$ est un *maximum*; et le calcul fait voir qu'elle correspond à un point o, séparé de $s\ a\ z$ par un arc $b\ o$ d'environ 26°.

Voici ce qui résulte de cette détermination. Imaginons que toutes les colonnes verticales, qui sont dans le plan du méridien $b\ z\ m$ du soleil s, éprouvent, pour la première fois, la dilatation que cet astre peut produire. Supposons que, pendant un instant, elles gardent l'alongement qui résulte de la chaleur communiquée; que les sommets des colonnes plus longues, ne s'épanchent pas sur ceux des moins élevées; et que, par conséquent, l'équilibre de ces colonnes ne soit pas altéré. Pendant ce même instant, le soleil exerce aussi sa puissance attractive sur chaque masse excédente x. Ainsi, dès que le fluide supérieur a la liberté de s'épancher, chaque masse x est plus ou moins arrêtée dans ce mouvement. Celle qui est par 26° de latitude

N, par exemple, et dans le plan du méridien du soleil, est retenue par une force plus grande que celle qui arrête l'excédent de toute autre colonne. Elle exerce, par conséquent, sur l'air inférieur, une pression plus considérable que celle qui est communiquée à tout autre point de ce méridien, entre l'équateur et le pole *m*. C'est pourquoi la colonne aérienne, placée à 26° N, étant plus pesante que toutes les collatérales, doit forcer le fluide inférieur de se porter ou de refluer, non-seulement vers l'équateur, mais aussi vers la région polaire.

L'air, qui s'avance depuis le parallèle de 26° N, vers l'équateur, dans la couche inférieure de l'atmosphère, remplace celui qui s'élève et s'épanche sur la surface supérieure. Le premier se transporte dans des parallèles plus grands que celui où il était placé : il doit ainsi se diriger vers le S et vers l'O. Par des raisons semblables, on voit que l'air qui, de ce même parallèle de 26° N, s'avance vers le pole N, se dirige vers le N et vers l'E. De même, dans l'hémisphère austral, entre 26° S et l'équateur sur le méridien du soleil, l'air s'avance et de l'E à l'O, et du S au N : tandis qu'au S de ce parallèle, le courant doit se porter vers le S, en déclinant vers l'E.

Si les mouvemens de l'air sont tels sur le méridien du soleil, ils s'établissent bientôt de la même manière sur tous les autres méridiens, puisque le globe, tournant sur lui-même, les fait passer, chaque jour, par cet astre.

Nous avons vu aussi que l'action directe de la chaleur du soleil, pendant le cours de la rotation diurne du

globe, oblige toutes les molécules de l'atmosphère à se mouvoir de l'E vers l'O : ainsi il est démontré que, dans la bande torride N, sur un globe entièrement couvert par la mer, un vent constant, que je nommerai *primitif*, devrait souffler de l'E N E au N E entre 26° de latitude et l'équateur. Dans la bande australe, placée entre un semblable parallèle et la ligne, il devrait régner aussi constamment un vent de E S E au S E. Mais au N de 26° N, le vent devrait être du S au S O, et dans la zone tempérée australe du N au N O. Il est vrai que ces vents des zones tempérées ne devraient pas avoir une direction aussi assurée que ceux de la zone torride : car l'action directe de la chaleur du soleil, quoique bien moins sensible par de hautes latitudes, tend cependant à produire, dans les molécules correspondantes de l'atmosphère, un mouvement de l'E vers l'O. D'ailleurs, il faut remarquer aussi que les masses excédentes des colonnes aériennes, quoique retardées par l'attraction du soleil sur la pente qui les entraîne, s'épanchent cependant en partie sur la surface supérieure de l'atmosphère. Ainsi, un grand volume d'air se porte en partie vers les régions polaires où les colonnes aériennes varient peu dans leur longueur première, à cause de leur grand éloignement du soleil. Elles doivent aussi être augmentées par l'air inférieur qui, vers ces régions, est apporté par le vent qui règne dans les zones tempérées. C'est pourquoi l'air inférieur des zones glaciales doit s'avancer peut-être constamment, peut-être par accès, dans la zone tempérée adjacente, et y produire des vents variables.

Supposons (fig. 7), que *b c* et *d e* représentent,

dans chaque hémisphère, les parallèles situés à 26° de latitude ou à 26° de distance de l'équateur *t o*. Le globe recouvert entièrement par la mer, tourne sur lui-même, devant le soleil qui est en *s* dans le plan de l'équateur ; et l'air qui l'enveloppe obéit en même temps, et à la chaleur de cet astre qui le dilate, et à sa puissance attractive. C'est pourquoi, dans cette supposition, il doit régner un vent d'E entre les parallèles *d e* et *b c*. Des vents d'O doivent se faire sentir dans des latitudes plus grandes que celles de ces parallèles ; et enfin, des vents constans doivent se diriger, de chaque région polaire, vers les zones tempérées. Les vents d'E, dans la bande boréale *d t o c*, doivent prendre un peu du N, et dans la bande australe *b t o c*, ils doivent prendre un peu du S. De plus, les vents d'O, dans le N de *d e*, doivent se ranger beaucoup au S ; et ils doivent venir en partie du N, dans le S de *b c*. Les vents, qui soufflent de la zone glaciale boréale, vers la zone tempérée adjacente, et qui, par conséquent, s'avancent dans des parallèles de plus en plus grands, doivent devenir de plus en plus orientaux, comme ceux qui, de la région polaire australe, s'avancent dans des latitudes plus basses. Enfin, ces derniers vents des régions polaires, étant presqu'opposés à ceux des zones tempérées, doivent, par les variations des causes qui les produisent, faire naître, dans ces dernières zones, des vents souvent changeans et plus ou moins violens.

Comparons, maintenant, autant qu'ils peuvent l'être, ces vents, qui sont indiqués par la théorie, avec ceux que l'observation a fait reconnaître. Quoique le globe

ait été considéré comme étant entièrement recouvert d'eau, les vents qui soufflent sur la vaste étendue de la partie australe de la mer Pacifique, par exemple, doivent conserver de grandes ressemblances avec les vents primitifs. Les observations démontrent aussi qu'ils sont à-peu-près tels que la théorie les indique, et cette concordance se fait encore remarquer, dans la partie boréale de cette mer, sur les deux océans, ainsi que dans la partie australe du globe qui est au S du Cap de Bonne-Espérance.

Mais le soleil n'est pas constamment, comme on l'a supposé, dans le plan de l'équateur. Sa déclinaison devient successivement australe et boréale; ainsi le lieu de la plus grande raréfaction de l'air doit changer avec cette déclinaison. Cook, habile observateur, fait sur ces variations une réflexion importante, dans la relation de son 3$^{me.}$ voyage. Il dit que, dans toutes les saisons, sur toute l'étendue de la zone comprise entre 30° N et 30° S, l'influence de la chaleur du soleil est égale et permanente. Il ajoute que, dans de plus hautes latitudes, la température ne change plus graduellement, mais avec une très-grande rapidité. En effet, le soleil correspond pendant le même temps, à-peu-près, à chaque hémisphère, et à chaque parallèle également éloigné de l'équateur. Il répand donc, sur l'une et l'autre bande torride, la même quantité de calorique pendant le cours d'une année. Ainsi, on pourrait, sans s'exposer à faire de grandes erreurs, supposer que le soleil soit placé constamment dans l'équateur, et qu'il fait sur l'air de la zone torride, pendant une révolution annuelle, les mêmes effets

que dans son passage et son retour réels d'un tropique à l'autre.

Cependant considérons, avec *Dampier*, que le soleil correspond pendant peu de temps à l'équateur, parce que, près des équinoxes, sa déclinaison varie très-rapidement, et qu'il plane dans le ciel pendant environ 72 jours, dans l'espace qui sépare, le parallèle de 19° N, par exemple, et le tropique boréal. Il en résulte, suivant les observations, que lorsque cet astre est avancé dans l'hémisphère N, le vent alisé N E se range plus à l'E, et l'alisé S E plus au S; la limite du vent S O dans la zone tempérée N est alors plus reculée vers le N, et celle du vent N O de la zone tempérée australe se rapproche plus de l'équateur. De plus, dans les parages de la zone torride boréale, les calmes, les tempêtes, les pluies, les vents variables, se font remarquer dans les lieux auxquels correspond le soleil, tandis que les vents et les temps sont fixes dans les parages à égale latitude au S de la ligne. Tous ces effets changent au N de l'équateur, dès que le soleil se porte dans l'hémisphère austral, et chaque année cette succession de phénomènes se renouvelle sans que cet ordre soit troublé.

Toutes ces observations peuvent être comparées aux résultats que donnerait la théorie ou les principes exposés précédemment, et leur accord se fait remarquer d'une manière satisfaisante, autant qu'on doit l'exiger dans la supposition qui a été faite. Une théorie plus approfondie et plus étendue, deviendrait nécessaire pour expliquer les variations infinies que doivent produire dans les mouvemens de l'air, et l'action inégale de

la chaleur, et l'attraction plus ou moins grande, soit du soleil, soit de la lune; mais les rapprochemens généraux que nous venons de présenter, des résultats de la théorie et de l'observation, doivent suffire aux navigateurs; et ils seront les seuls objets de mes recherches.

Cependant, il convient de développer comment les effets cités précédemment doivent varier, sur la surface des mers qui sont interrompues par des îles ou par de grands continens, dont les terres plus ou moins hautes, s'étendent irrégulièrement, soit dans le sens des méridiens, soit suivant les parallèles, comme on les voit sur le globe.

Il faut, pour expliquer ces faits particuliers, qui se trouvent exposés dans plusieurs parties du tableau des vents, quelques autres principes de physique, qui puissent faire connaître comment les vents primitifs doivent subir des changemens dépendans de la conformation naturelle du globe.

Le soleil agit en même temps, et sur le globe réel, et sur l'air qui l'enveloppe. Les mers laissent passer ou absorbent un grand nombre de rayons solaires, et elles en réfléchissent en petite quantité. Mais les terres qui sont également exposées réfléchissent beaucoup de rayons, et sont peu pénétrés par ceux qui arrivent à leur surface. Nous avons vu, précédemment, combien ces rayons réfléchis portent de calorique dans la couche inférieure de l'atmosphère, lors même qu'ils se relèvent d'une surface aussi unie que celle des mers. Cet effet devient plus considérable, lorsque les terres présentent des plans diversement inclinés à l'horizon : alors les rayons peuvent être

réfléchis de divers points sur les mêmes lieux, et augmenter excessivement la température de l'air environnant, comme on le remarque, dans des gorges, dans des vallons, dans des baies entourées de montagnes, etc. Il peut se faire aussi que les terres soient d'une couleur obscure. Elles peuvent être couvertes, d'arbres, de forêts, de végétaux quelconques; et alors elles réfléchissent la lumière moins vivement, que lorsque le sol aride est couvert de pierres, de rochers ou de sables. La température de l'air qui est en contact avec des terres si différentes, doit donc varier comme la nature de l'enveloppe du globe; et il faut aussi ajouter que l'air échauffé au même degré, ne peut se saturer d'eau au-dessus des terres, comme il le fait sur la surface des mers.

Suivons les effets de cette chaleur, qui est communiquée par le soleil, aux terres, aux mers, et à l'air qui les environne.

Les terres, comme on l'a déjà dit, sont peu pénétrées par le calorique, ou à peu de profondeur. C'est sans doute parce que les rayons calorifiques sont presque tous réfléchis par les parties solides de ces terres qui, d'ailleurs, ne présentent pas des pores ou des intervalles favorables au passage de ces rayons. Ensuite elles se réfroidissent aisément à leur surface, parce que la chaleur absorbée est communiquée successivement, par les molécules superficielles, à celles qui sont plus éloignées du soleil, ou qui ne peuvent être atteintes par ses rayons. C'est par ces raisons, que la température, des caves profondes, des cavités des montagnes, etc. varie peu sensiblement dans le

cours d'une année entière. En effet, dans les caves de l'Observatoire de Paris, elle est constamment de 10° (R); et *Nollet* a assuré qu'elle est la même, à 20 ou 30 pi. au-dessous de la surface de la terre. A la côte de Coromandel, en mai et juin, temps où l'air et le sol sont brûlans, les eaux des puits restent très-froides. Un navigateur a rapporté que, par 50° et 56° de latitude N, un puits ayant été creusé en juillet, la terre fut trouvée gelée, lorsque la fouille eut été poussée jusqu'à 3 pi. de profondeur. *Ledyard* a dit que par 62° N, on n'a pu établir de puits, et que des fouilles faites jusqu'à 60 pi. au-dessous du niveau du globe, ont démontré que les terres étaient dans un état de congellation qui augmentait prodigieusement. Cependant, en mer, *Phipps*, par 75° N, ayant fait puiser de l'eau à 683 brasses de profondeur, a trouvé sa température de 40° (F), ou de $3° \frac{1}{2}$ (R) au-dessus de la glace. — Par 80° N, et à même profondeur, la température de l'eau de la mer était aussi de 3°, quoique celle-ci fut couverte de glaces épaisses : tandis qu'elle était de 2° à la surface, et de 0° dans l'air environnant. — *Marsigly*, ayant plongé un thermomètre à 120 pi. de profondeur sous l'eau, a trouvé la température de 10° (R). — *Ellis* a reconnu que cette température, étant de 84° (F) à la surface de la mer, s'abaissait et se maintenait à 54° (F) ou à 10° (R), depuis la profondeur de 3900 pi., jusqu'à celle de 5346 pi. — Enfin, *Chappe*, près des Canaries, en janvier, a observé que la température de la mer était de 67° (F) à 100 brasses de profondeur; tandis qu'à sa surface, elle était à 70°, et celle de l'air environnant de 72°,

Ainsi, les températures des mers et des terres ne diffèrent pas également dans la zone froide et dans la zone torride. Il semblerait que la grande quantité de calorique répandue dans les mers de cette dernière zone, va élever, par propagation, la température des eaux des poles. Au contraire, dans les terres, qui absorbent du calorique avec moins d'abondance, soit parce qu'elles réfléchissent beaucoup de rayons solaires, soit parce que leur surface a beaucoup moins d'étendue que celle des mers, le calorique se partageant de proche en proche, avec le nombre plus grand des parties solides du globe, ne peut se montrer d'une grandeur sensible, soit à des profondeurs considérables, soit à de grandes distances des régions dont le soleil parcourt les parallèles.

Cette différence de température des mers et des terres correspondantes, influe particulièrement sur la température de l'air qui est en contact avec leur surface. Cette température s'élève rapidement, en présence du soleil, par les rayons que les terres réfléchissent, et dans un plus haut degré que celle de l'air qui repose sur les mers, quoique l'exposition soit supposée la même. Dans l'absence du soleil, la chaleur acquise par l'air, se dissipe rapidement, si cet air est en contact avec des terres élevées, parce qu'il la partage en partie avec ces mêmes terres, comme avec les couches supérieures de l'atmosphère. Il n'en est pas tout à fait de même de la température de l'air qui est au-dessus des mers; ses changemens sont moins considérables pendant la nuit, et elle s'éloigne moins alors de l'état où elle était pendant le jour, soit parce

que celle de la mer varie à ces deux époques, soit parce que l'air de la couche inférieure ne cède, par conséquent aux eaux, qu'une petite quantité du calorique qu'il a reçu, en même temps qu'il le partage, ainsi que son eau de saturation, avec l'air des couches supérieures de l'atmosphère. Cette distribution du calorique et de l'eau, dans l'air qui est supérieur à la terre et à la mer, est constatée par une foule d'expériences; et elle résulte aussi des principes des fluides. Suivant ces expériences, le froid augmente dans les couches d'air qui sont de plus en plus éloignées de la terre; et, suivant celles que Mr. Biot a faites dans un aérostat, l'hygromètre marche vers la sécheresse, à mesure qu'il s'élève dans l'atmosphère, comme il revient graduellement, en descendant, vers l'humidité.

Le réfroidissement, causé par la présence des terres, ne peut être douteux; et il se fait remarquer, même dans le sein des mers, puisque des navigateurs ont observé, et Franklin a vérifié, qu'à l'aide d'un thermomètre plongé dans la mer, on peut s'appercevoir, par l'abaissement du mercure, de l'approche des hauts fonds, des bancs, et des terres qui ne sont pas visibles.

La différence de la température de l'air de la mer, et de celle de l'air des côtes, lorsque le soleil est plongé sous l'horizon, augmente d'autant plus, que les terres sont plus hautes, ou couvertes de montagnes plus élevées. Car dans un lieu, où il y a une montagne, l'air est en contact avec tout son contour; et il ne le serait qu'avec l'étendue de sa base, si une plaine tenait la place de cette terre élevée. C'est par

la même raison qu'un air chaud et saturé d'eau, qui s'élève du contour d'une telle base, vient se troubler autour de son sommet, et souvent se montre chargé d'un nuage qui est formé de cette eau réduite à l'état de neige. C'est ainsi qu'on peut expliquer la remarque faite par Cook, Bougainville, et d'autres navigateurs, savoir qu'un air brumeux en mer, annonce le voisinage d'une terre. Bougainville dit même, que l'approche des terres occasionne des orages plus fréquens qu'au large dans la Mer Pacifique; et que de gros nuages, qui se montrent fixes à l'horizon, sont des indices presque sûrs de la présence de quelques îles. On rend raison, de la même manière, avec ces principes, de ces rosées observées en Egypte, près de la mer, par Volney, qui dit qu'elles sont, en été, plus abondantes qu'en hyver.

Ces derniers effets méritent d'être développés dans leurs causes, pour faciliter l'explication de beaucoup de faits particuliers. Déjà on a dit que l'air dissout de l'eau, et en quantité d'autant plus grande, que sa température est plus élevée. L'air qui repose sur la mer est toujours dans le degré de saturation, relatif à sa température; mais, à mesure qu'il se charge d'eau, l'air de la couche immédiatement supérieure partage cette eau dissoute, en raison de son propre degré de température, parce que toutes ont avec l'eau une affinité proportionnée au calorique qu'elles ont reçu. Ce partage, et d'eau et de calorique, s'opère de couche en couche, et les nuages annoncent les limites supérieures de cette distribution : car ceux-ci se montrent lorsque la température de la couche où ils flottent

s'est abaissée par une cause quelconque ; et ces limites, dans la zone torride, sont au-dessus du globe, à une élévation plus grande qu'au-dessus des autres zones.

Au-dessus des terres, l'air s'élève à un haut degré de température ; et, quoiqu'il dessèche tous les corps qu'il enveloppe, il est toujours très-éloigné de la saturation d'eau, à laquelle parvient toujours l'air également échauffé qui repose sur les mers. C'est par cette raison, que les vents qui viennent des terres sont, d'ordinaire, sans nuages et sans brumes ; mais ceux qui de la mer s'avancent vers les côtes, y portent un air tellement saturé d'eau, que le premier contact de cet air avec les terres, et sur-tout avec des montagnes, est suivi généralement, de nuages, de brumes, et de pluie.

Remarquons que l'air qui dissout de l'eau, augmente sensiblement de volume, parce qu'alors, comme l'a dit *Monge*, l'eau quitte l'état liquide pour prendre celui de fluide élastique, mais encore parce que, dans cette opération, la pesanteur spécifique de l'air diminue. Réciproquement, quand l'air abandonne une partie de l'eau qu'il tenait en dissolution, son volume doit diminuer d'une manière sensible. Ces changemens, dans le volume de l'air, et dans son élasticité, doivent donc produire des mouvemens dans l'atmosphère. Mais les dissolutions chymiques sont, pour l'ordinaire, très-lentes ; ainsi la dissolution de l'eau dans l'air n'y peut occasionner que de légères agitations, ou qui sont peu sensibles. Au contraire, les précipitations chymiques sont ordinairement très-rapides. C'est ainsi qu'il arrive très-souvent que l'air perd sa transparence sur une

grande étendue, et que de très-grands nuages se forment dans un temps très-court. Alors, le vide presque subit qui est occasionné par cette précipitation rapide, est rempli par la chûte des couches supérieures, et par l'accès des parties latérales; de sorte que le transport de ces masses d'air donne lieu à des mouvemens qui, considérés par rapport à l'atmosphère entière, ne sont que des agitations, mais qui, pour l'observateur fixé sur un point de la partie du globe, sont des vents irréguliers. Ce sont ces vents qui précèdent toujours les pluies abondantes, parce qu'ils sont l'effet le plus immédiat de la précipitation de l'eau, et qui finissent ordinairement avec elles, parce que la cause à laquelle ils doivent naissance est locale, et de courte durée. C'est encore ainsi que sont formées les tempêtes, surtout au-dessus de la mer, dont la surface lisse ne présente pas aux mouvemens de l'air, les mêmes obstacles que celles des terres et des continens. Ainsi, un vent chargé de chaleur et d'eau, vient-il envelopper le sommet d'une montagne, le contact de ce corps plus froid, produit subitement l'abaissement de la température de cet air affluent. Un nuage se forme: il grandit bientôt, et la précipitation subite et abondante de l'eau qui ne peut plus être retenue en dissolution, occasionne dans une partie de l'atmosphère un ébranlement considérable. L'air environnant se porte avec rapidité dans ce vide formé instantanément; il perd de sa densité, et par conséquent une partie de l'eau dont il est saturé. Quelquefois il afflue de tous les côtés; alors c'est un ouragan, un tornados. Quelquefois il n'y a qu'un courant d'air déterminé, et il

forme un vent violent et impétueux. Bientôt l'air affluent s'accumule, et alors un retour de courant, ou un vent contraire, se fait sentir avec la même force dans un sens opposé.

Ces alternatives de dilatation et de condensation de l'air, de dissolution et de précipitation de l'eau, sont les causes particulières qui font varier et les vents et les temps, et qui produisent les brises, les moussons, les saisons sèches et pluvieuses, les coups de vent et les ouragans irréguliers ou périodiques. Car l'air ne peut changer de température ou de pesanteur spécifique, dans une partie de l'atmosphère, qu'aussitôt des courans ne se dirigent, des parages les plus froids ou les plus denses, vers ceux qui le sont moins. Une masse d'air reçoit-elle une grande quantité de calorique, son élasticité augmente, son volume se dilate, l'air prend une vîtesse ascensionnelle vers les régions supérieures de l'atmosphère, et l'air environnant qui est, ou plus froid ou plus dense, se porte pour remplir l'espace, qui lui est abandonné par l'air qu'une dilatation particulière et une grande quantité d'eau dissoute ont rendu plus léger.

Mais pour établir, d'une manière démonstrative, les rapports des effets aux causes probables qui viennent d'être indiquées, il suffit de parcourir les phénomènes des vents qui ont été observés, dans divers parages du globe; et en faisant cet exposé, nous ne développerons d'explications que celles des faits auxquels les applications des principes précédens ne seraient pas évidentes et palpables.

Les vents alisés méritent d'être considérés les premiers,

parce qu'ils embrassent une étendue immense, puis qu'en supposant qu'ils soufflent entre les parallèles de 30° N et de 30° S, ils marquent le mouvement de la moitié du volume entier de l'atmosphère.

Dans l'état naturel de la surface du globe, ils ne commencent à régner qu'à une certaine distance, au large, des côtes occidentales de l'Afrique et de l'Amérique; mais ils soufflent jusques sur les côtes orientales de ces continens. Ils ne commencent à se faire sentir, qu'à 150 ou 200 lieues des côtes du Pérou, à 70 ou 80 lieues de la Nouvelle Espagne, à 30 ou 40 lieues de celles de la partie australe de l'Afrique et du Senegal. Mais, du côté de l'Amérique, sur l'océan, ils soufflent jusques en dedans des terres; et les limites de leur cours, au lieu d'être placées aux environs de 30° S et N, comme sur les côtes correspondantes de l'Afrique et de l'Amérique, ne se font reconnaître que par 32° et 33° de distance à l'équateur. Cette différence a une origine bien frappante et bien facile à assigner. Les terres occidentales de ces continens, dans la zone torride, élèvent nécessairement, par la réflexion d'une immense quantité de rayons solaires, la température de l'air qui les environne, au-dessus de celle de l'air qui est en contact avec les mers voisines. Il en résulte un courant d'air qui s'établit, de la mer vers ces côtes, et qui doit être aussi constant que l'alisé au large. Il embrasse d'autant plus d'espace, que cette différence de température de l'air des côtes et de celui de la mer, s'étend à une plus grande distance. Cette distance augmente dans le voisinage des côtes de sables et de rochers : elle dépend

aussi de la configuration de ces côtes. C'est ainsi que l'espace embrassé par ces vents d'ouest est terminé, à cause du Promontoire d'Afrique, par une ligne qui serait menée du Cap des Palmes à celui de Bonne-Espérance.

Sur les côtes du Pérou, la présence des hautes montagnes des Andes, dont la chaîne est peu éloignée du rivage de la mer, est en partie la cause de la haute température de l'air dans les plaines sableuses de *Lima*, et par conséquent des vents du S O à O S O qui y règnent continuellement. Ensuite, si, dans ces parages, les vents d'ouest s'étendent depuis la côte jusqu'à 150 ou 200 lieues au large; c'est parce que les Andes, par leur élévation et par la chaîne continuelle qu'elles forment sur une longue ligne dirigée presque N et S, arrêtent le vent alisé dans son cours, et sur l'étendue presqu'entière de son lit. Cette circonstance particulière suffit seule pour que, sous le vent de cette haute barrière, il s'établisse un courant d'air presqu'opposé à l'alisé. C'est ainsi que, sous le vent des îles montueuses des Canaries, on voit régner constamment des calmes ou des vents de S O, sur un espace qui s'étend jusqu'à 25 lieues de distance de plusieurs de ces îles, pendant que, sur les contours opposés de ces mêmes îles, le vent alisé souffle avec force du N E. C'est ainsi que, dans les rivières, on voit l'eau remonter contre la direction du courant général, en aval d'une pointe, d'un épi, ou d'un obstacle quelconque qui arrête le cours des eaux.

Cependant, l'alisé, dans la zone torride, ne règne pas toujours sans trouble et sans variation sur les

côtes orientales de l'Amérique. Le Promontoire du Bresil occasionne par sa grande saillie, par son étendue, et l'élévation de ses terres, des changemens périodiques dans les vents primitifs.

Le soleil a-t-il une déclinaison australe, l'air renfermé dans ce golfe, qui est formé au S par ce Promontoire et la côte du Bresil, est alors extrêmement raréfié par la chaleur réfléchie de tous les points du contour de ce golfe. L'air de la mer, qui est dans le N E doit, à cause de sa plus basse température, se porter vers cet espace, dont il presse les colonnes aériennes de s'élever : c'est pourquoi, dans ces parages, le vent ne peut plus, comme au large, conserver sa direction E S E ; mais il doit paraître venir de E et N E. Lorsque le soleil revient dans le N de la ligne, l'air de ce golfe acquiert une température plus élevée que l'air de la mer qui est dans le S de ce lieu, et celui-ci ne peut éprouver la dilatation que produit le soleil dans l'air plus voisin de son parallèle : ainsi, dans cette partie de l'année, l'alisé général-E S E doit se changer en un vent du S S E ou du S E, comme l'annoncent les observations.

Par les mêmes causes, l'alisé, qui souffle sur les côtes de la Guiane, se range plus au N ; et il devient presque E S E quand le soleil a sa plus grande déclinaison boréale. On peut encore employer les mêmes causes pour expliquer, et ces gros vents de N qui, en hiver, soufflent dans le golfe du Mexique, et ceux du S qu'on observe annuellement, en juin, juillet, août, sur les côtes de Saint-Domingue et de la Jamaïque. Ces vents violens du N ont été remarqués par Franklin,

qui dit que ces vents commencent à souffler dans la partie S O de l'Amérique, comme en Géorgie, et qu'ils se font sentir successivement en Virginie, en Pensilvanie, à New-York, à New-England, et jusqu'à Terre-Neuve : leur durée est quelquefois de 2 ou 3 jours. Ils sont accompagnés de nuages et de pluies ; et ils paraissent employer une heure pour s'étendre et s'avancer d'une centaine de milles, en remontant du S O, le long de la côte de l'Amérique, vers le N. Il ajoute aussi que ces vents sont produits, sans doute, par une raréfaction de l'air dans le golfe du Mexique ; et c'est aussi la différence de la température de l'air du golfe à celle de l'air qui repose sur la Géorgie, dont l'augmentation, en hiver, assure le retour périodique de ces gros vents de N ; qui ne règnent pas en été par la diminution de cette différence. Les vents d'O, près des côtes occidentales des deux continens cités, éprouvent aussi des changemens dépendans de la position du soleil, ou de la différence entre la température de l'air qui repose sur les terres et celle de l'air de la mer environnante. Au fond du golfe de Guinée, où le vent souffle ordinairement du S O, cette direction devient presqu'incertaine, quand le soleil est dans les parallèles de ce golfe, et cette époque est celle des calmes, des tornados, et des mauvais temps. En hiver, dans ce parage, une chaîne de hautes montagnes, qui est parallèle à la côte de Guinée, fait sentir son influence sur les vents qui, alors, se rangent à l'E N E et à l'E.

De même, dans la baie de Panama, les vents qui soufflent du S au S S O, depuis mars jusqu'en 7bre,

règnent de l'E au N E pendant les autres mois de l'année.

Autour des îles montueuses qui sont éparses dans la zone torride, le cours de l'alisé est aussi interrompu par l'action des mêmes causes. Des brises de terre et de mer se succèdent journellement sur les côtes. L'air qui environne ces îles, est extrêmement dilaté par la chaleur du soleil que ces hautes terres réfléchissent dans tous les sens; et alors, l'air de la mer, qui n'acquiert pas une température aussi élevée, se porte de tous côtés sur ces îles pendant la présence du soleil. Mais, dans l'absence de cet astre, l'air est condensé par ces terres qu'il enveloppe, et a un plus haut degré que celui qui repóse sur la mer environnante. L'air de terre, plus pesant, refoule donc alors celui de la mer, pendant la nuit, et jusqu'à une distance de quelques lieues au large.

Les brises alternatives qui se font remarquer sur les côtes des continens, sont dues à des causes semblables, et doivent être expliquées de la même manière. Ce qui le confirme davantage, c'est que les brises du jour sont dans leur plus grande force depuis midi jusqu'à 3 h.; et près des terres basses, autour des pointes très-saillantes en mer, les brises de terre sont incertaines et souvent nulles, pendant que celles de mer ne manquent jamais de souffler pendant le jour. Celles-ci, dans les pays sableux, ont même, par cette circonstance, une plus longue durée; et c'est par cette raison, qu'à la côte de Sumatra, suivant Marsden, la brise du large finit rarement avant 10 h. du soir. Cette brise ne s'étend qu'à 3 ou

4 lieues en mer, à compter de la côte O de cette île. Lorsqu'elle commence à s'établir, elle ne souffle que près de terre; et, par degrés, elle s'avance en mer, à mesure que le soleil s'élève sur l'horizon. Marsden a vu souvent une telle brise souffler avec force près de la côte, tandis qu'à 4, 6 ou 8 milles en mer, des vaisseaux paraissaient en calme, et n'en étaient atteints qu'après un intervalle d'une heure. Rien ne fait mieux sentir l'origine naturelle de ces brises, et les causes de leurs variations, que les circonstances rapportées par cet observateur.

Les changemens les plus remarquables, que les terres par leur présence font éprouver aux vents alisés primitifs, sont observés, sur les côtes de Chine, et dans les mers de l'Inde. Là, on ne voit plus souffler des vents annuels, mais des vents périodiques, dont la durée est environ de 6 mois, et qui, sous le nom de *moussons*, se succèdent régulièrement chaque année.

Les îles de la Sonde, celles du Japon, les côtes de Chine, celles de Cochinchine et de Camboja, forment avec les îles de Borneo et des Philippines, le contour d'une espèce de mer particulière nommée *Mer de Chine*. Les îles du Japon sont des terres très-élevées; la partie N de la Chine est très-montueuse; de grandes chaînes de montagnes séparent les royaumes de Tonkin de Laos, de Chine, de Camboja; et les côtes de cette partie du continent se prolongent dans une direction

très-inclinée aux méridiens. Toutes ces circonstances locales ont la plus grande influence, sur les vents qui règnent dans la mer de Chine, ou sur l'alisé qui du large s'avance vers ces côtes : car, en hiver, cet alisé se range plus au N, parce que l'air froid de ces terres élevées se porte vers le parallèle du soleil; et cette mousson nommée *Nord,* qui d'abord s'établit près des côtes, ne s'avance de-là que progressivement sur l'étendue de la mer de la Chine. Elle se porte dans le S de la ligne, parmi les îles de la Sonde et celles des Moluques; et ce courant d'air passant ainsi, de la ligne dans des parallèles de plus en plus petits, doit aussi se diriger en partie de l'O, et devenir un vent N O dans ces parages méridionaux, comme l'ont observé tous les navigateurs.

Si la conformation des terres qui bordent cette mer dans l'hémisphère N, est favorable à l'extension de cette mousson vers le S, la grande raréfaction de l'air parmi les Moluques et les îles de la Sonde, y contribue aussi très-puissamment, et d'autant plus, que dans le S de ces îles il n'y a pas de terre qui puisse élever au même degré la température de l'air.

Mais le soleil se rapproche-t-il de l'hémisphère N, l'air éprouve une dilatation extrême dans la mer de Chine et sur ses côtes. L'air de la bande torride S doit par conséquent s'avancer dans la bande boréale, et une mousson S doit succéder, sur cette mer, à la mousson N, pendant le séjour du soleil, au N de

l'équateur. Ces indications de la théorie sont confirmées par les observations, et d'une manière si particulière, que cette mousson S commence à s'établir dans les lieux où la théorie annonce que l'air doit être raréfié plus promptement, c'est-à-dire, près des côtes, avant de s'étendre en pleine mer. Elle ne se fait même sentir, à Tinian et aux îles Mariannes, que pendant 4 mois, ou pendant le temps du séjour du soleil, dans le voisinage du tropique boréal ou des parallèles de ces îles. Dans tout autre temps de l'année, c'est-à-dire, depuis le mois d'8bre, l'alisé N E règne pendant 8 mois, et les vents d'O ne lui succèdent qu'au mois de juin.

Les vents qui soufflent dans le golfe de Bengal, paraissent dépendre presque totalement des localités. La côte orientale de ce golfe est chargée d'une chaîne de montagnes qui, très-voisine de la mer, s'étend depuis la presqu'île de Malaca jusqu'au golfe de Pegu, et de-là se prolonge, en s'éloignant de la mer, vers la partie N du Bengal. A l'O, dans ce golfe, sur la côte d'Orixa, il y a une chaîne de hautes montagnes, qui est peu éloignée de la mer. Mais celle des Gattes est séparée du rivage de Coromandel par une vaste plaine. Conséquemment à ces dispositions locales, l'air, resserré dans le fond de la baie de Bengal, entre de hautes montagnes, qui sont distribuées sur son contour, doit élever sa température à un très-haut degré, pendant que la déclinaison du soleil est boréale; et il doit l'abaisser considérablement lorsque le soleil séjourne au S de la ligne. C'est aussi ce qui

est observé annuellement. Dès le mois de mars, un courant d'air s'avance du S ou du S O, vers ces régions où l'air est raréfié plus promptement et plus fortement que dans d'autres parties du golfe ; c'est-à-dire sur la côte d'Orixa. Ici, la mousson S O s'établit en mars, et l'air froid qui enveloppe long-temps les montagnes lointaines d'Aracan, ne permet l'accès de la mousson S O, dans ces parages, qu'au mois d'avril.

Au S de Negrais et d'Orixa, le golfe a plus de largeur, et l'établissement de la mousson S O doit y être plus tardif que dans les parties septentrionales. Il est retardé aussi, sur la plaine de Coromandel, à cause de la distance de la chaîne des Gattes ; et cette mousson n'est fixée dans ces lieux qu'à la fin d'avril ou au milieu de mai.

L'état de l'air change ensuite avec la déclinaison du soleil. Le soleil s'éloigne-t-il de cette baie, en se portant au S de la ligne, les hautes terres des parties septentrionales de la baie réfroidissent rapidement l'air environnant : tandis que le soleil raréfie extraordinairement l'air de la bande torride australe, et les vents doivent s'avancer, avec rapidité, des montagnes du Bengal, pour former une nouvelle mousson N E pendant les 6 mois de séjour du soleil dans l'hémisphère austral. Ces phénomènes sont aussi ceux qui sont observés dans cette baie. Mais ils se font remarquer d'une manière particulière à la côte O de Sumatra, qui sert de prolongement à la côte orientale de ce golfe.

Cette île, dans sa longueur, est dirigée du N O au S E, et elle sert de base a une double chaîne de montagnes, qui a une semblable direction, et qui fait sentir son influence, de la manière la plus marquée, sur l'air environnant. L'équateur partage cette île en deux parties presqu'égales ; et la partie N est enveloppée par la mousson N E, pendant que celle du S E règne sur sa partie australe. Depuis avril jusqu'en 8bre, la mousson S E s'avance jusqu'à la ligne, et elle se change en mousson S O près d'Achem. Pendant les autres mois, la mousson N E est établie dans le golfe de Bengal, et elle se porte jusques dans le S de la ligne, en prenant une direction du N O. Ce vent N E, qui n'est que l'alisé général de la bande N de la mer Pacifique, arrêté dans son cours par les hautes montagnes de Sumatra, ne se fait sentir en mer qu'à une grande distance de la côte O de Sumatra. *Forest* remarque que, si alors du milieu de la côte de la partie N de l'île, en le prenant pour centre, on trace un demi-cercle avec un rayon égal à la demi-longueur de cette partie, l'espace inscrit est une région de calmes pendant la durée de cette mousson N E. Alors une mousson N O règne aussi, en même temps, ou d'8bre en avril, sur la côte O de la partie australe de cette île. Ce courant d'air du N vient remplacer l'air qui s'élève au-dessus de Sumatra, à cause de la haute température que produisent les rayons nombreux du soleil, qui sont réfléchis par les montagnes de cette île. Cette mousson N O s'étend aussi sur tout l'espace de mer qui sépare cette île et celles de la Sonde, de

l'île de Madagascar, parce que l'air condensé dans le N de la ligne, par les terres qu'il environne, se porte au S, où l'air est raréfié, et sa direction prend de l'O lorsqu'il passe de la ligne dans des parallèles moins grands.

Le golfe d'Arabie qui, dans sa forme angulaire, a une grande ressemblance avec celui de Bengal, présente aussi des phénomènes qui ne diffèrent que par l'influence de quelques circonstances locales.

Lorsque la déclinaison du soleil commence à être boréale, l'air doit être déjà très-raréfié sur la côte orientale de l'Afrique, et le vent doit être déterminé à se porter vers ces terres, soit parce qu'à peu de distance de la mer, il y a une chaîne de hautes montagnes qui s'étend depuis le Monomotapa jusqu'à l'Abyssinie, soit parce que la direction de cette côte est du NE au SO. Comme ce courant d'air s'avance de la ligne dans des parallèles plus petits, il doit se porter entre le S et l'O. C'est par toutes ces raisons, que les vents sont observés S O dans ces parages, dès le mois de mars, pour s'étendre ensuite progressivement vers les côtes d'Arabie et de Perse, qui n'ont pas l'élévation des terres de l'Afrique septentrionale.

Sur l'autre côté de ce golfe, qui est formé surtout par l'Indostan, la chaîne des Gattes qui s'étend du N au S, et à peu de distance de la côte de Malabar, détermine aussi le vent, en été, par la grande raréfaction

qu'elle occasionne dans l'air environnant, à se porter vers ces terres, sous une direction S O. Mais cette mousson marque sa dépendance de la marche du soleil, puisqu'elle se fait sentir dans les parties australes de la côte de Malabar, avant de s'établir vers Bombay. D'ailleurs, elle apporte du large un air qui est saturé d'eau, et qui la laisse précipiter abondamment lorsqu'il arrive en contact avec les parties élevées des montagnes des Gattes; ce qui occasionne, pendant la durée de cette mousson, sur-tout à l'époque de son établissement, et des pluies considérables, et des coups de vents répétés. Pendant cette saison, les parages de cette mer, qui sont au S de la ligne, sont couverts d'un air dont la température est plus basse, à cause de l'obliquité des rayons du soleil; et l'alisé S E y règne librement, comme au milieu de la mer Pacifique.

Mais, le soleil retourne-t-il dans l'hémisphère austral, l'état des choses change rapidement. L'air du milieu du golfe et de ses côtes, dans le N de la ligne, cesse d'être raréfié, comme dans les 6 mois précédens. Les terres montueuses et élevées réfléchissent moins de rayons dans l'intérieur de ce golfe, et même elles transmettent, de proche en proche, le froid qui règne autour de leur sommet. L'alisé N E reprend ainsi son empire entre l'Arabie, l'Afrique et Malabar; mais il n'en est pas de même, près des côtes de Malabar et même de Guzurat et de Guadel. Sous le vent, et à peu de distance des hautes terres

qui sont au N E, sur ces côtes, ainsi que près des montagnes des Gattes, le courant de l'alisé ne peut plus être sensible, parce qu'il est arrêté dans son cours par ces barrières élevées. Les phénomènes observés sous le vent des Canaries se répéteraient ici, et le calme régnerait, si, pendant le jour, l'air raréfié autour du pied de ces montagnes, ne cédoit sa place à l'air de la mer qui se porte vers ces terres, et si la nuit l'air réfroidi par les montagnes qu'il environne, ne se dirigeait vers la mer où la température de l'air est alors plus élevée. C'est par ces raisons, que des brises de terre et de mer succèdent alors à la mousson S O sur la côte de Malabar, et qu'elles ont une durée d'environ 4 mois. Mais, au large, l'alisé N E règne sans obstacle, ainsi que sur la côte orientale de l'Afrique. Cette mousson s'étend même au S de la ligne, où la température de l'air est alors très-haute, et elle y prend une direction N O, parce que, depuis la ligne, elle s'avance dans des parallèles plus petits. Cependant, cette mousson N O ne s'avance pas au-delà de 12° S, où l'alisé S E devient dominant.

Ces moussons, dont on vient d'indiquer les causes, prennent des formes différentes dans le canal Mosambique, soit à cause de la direction de ce canal, soit à cause des terres qui le bordent. L'île de Madagascar, à l'E, est grande et montueuse : elle contribue puissamment à la raréfaction de l'air du canal, pendant que le soleil s'avance de la ligne dans le S; ainsi l'air doit se porter de la ligne dans ce canal; et les

vents, depuis 9bre. jusqu'en avril, doivent avoir, comme on l'observe, la direction du canal du N E au S O. Ils doivent même s'y établir progressivement, du N au S; et c'est par cette raison, que la mousson N E, qui commence à se faire sentir au commencement de 9bre, près de l'île Comore, ne règne qu'à la fin du même mois, près de la baie de Saint-Augustin. Cette baie marque la limite de l'empire de cette mousson; et c'est l'alisé S E qui, établi sur la grande mer au S et dans l'E de Madagascar, s'oppose à une plus grande étendue de cette mousson N E. Cette opposition est d'ailleurs l'origine des tempêtes violentes qui se font remarquer dans ce canal pendant la durée de la mousson N E.

Mais le soleil s'éloigne-t-il dans le N de la ligne, le courant général de l'air, qui du S est déterminé à se porter dans le golfe d'Arabie, prend aussi la direction du canal qu'il parcourt, et s'avance du S O au N E. Cette nouvelle mousson, qui s'écarte peu de celle de l'alisé, et qui ne trouve dans le canal aucun courant aérien contraire, est accompagnée de la belle saison et d'un beau temps qui, rarement, est troublé par des retours des vents de N E. Cette mousson embrasse le milieu du canal, et des brises se succèdent sur les côtes. Cependant, la partie australe de Madagascar, qui est couverte de très-hautes montagnes, trouble le cours de l'alisé primitif; et, toute l'année, des vents qui se portent, de ces montagnes vers la mer, sous une direction N E, se font sentir jusqu'à 10 lieues de distance

de cette côte. Ainsi, l'influence de la présence des terres élevées sur la température de l'air qui les environne, se fait sentir ici d'une manière très-particulière; et on en observe de nouvelles preuves dans les parages du Cap de Bonne-Espérance. Près de ce Cap, de hautes montagnes se font remarquer, et les terres de Natal sont très-élevées : c'est pourquoi, dans l'été de ces régions, les vents de S E doivent dominer; c'est-à-dire, d'8bre. en avril. Les dispositions des localités doivent même déterminer ces vents à souffler dans d'autres temps de l'année : c'est pourquoi on a remarqué qu'ils reparaissent dans tous les temps, quoique, pendant l'hiver, ils cèdent à des vents de N O, qui descendent du haut des montagnes, où la température est très-basse, et qui, par leur contrariété, occasionnent des ouragans et des tempêtes.

Les moussons des mers de l'Inde se font encore distinguer par le temps qui les accompagne. Ces vents viennent-ils de la mer, comme ceux de S O sur la côte de Malabar, ils sont pluvieux, et, par cette raison, ils sont souvent violens : tandis que, sur la côte de Coromandel, où ces mêmes vents n'arrivent qu'après avoir passé par-dessus les terres, ils ne retiennent plus une grande quantité d'eau, et ils ne rencontrent plus des montagnes qui produisent la précipitation de cette eau : c'est pourquoi, à la même époque, la mousson S O, sur cette côte, apporte le beau temps. Mais la scène change sur ces côtes opposées, de Coromandel et de Malabar, pendant le règne de la

mousson N E; et ce vent, qui vient de la mer sur la première de ces côtes, y apporte des pluies et des orages, tandis que le beau temps règne sur Malabar.

C'est cette différence des temps, dont les moussons sont accompagnées, qui rend si remarquables et si terribles les époques où ces vents se succèdent. D'abord, la mousson qui va cesser, s'affaiblit, l'action des causes qui la produisent n'est plus aussi dominante, et alors les températures, de l'air des terres, et de l'air de la mer, n'étant plus rendues inégales que par la présence et l'absence du soleil, des brises de terre et de mer doivent se succéder alternativement, l'une pendant la nuit, et l'autre pendant le jour. C'est aussi ce qui est généralement observé avant le changement des moussons dans les mers de l'Inde. Ensuite ces moussons se remplacent, près des côtes, avant qu'elles changent au large. Si c'est un air qui descend des terres élevées, pour se porter vers la mer, comme la mousson N E dans le golfe Arabique, il n'y a pas alors lieu à de grandes précipitations d'eau, parce que cet air en tient peu en dissolution; et par conséquent, une telle succession n'est pas marquée par des mouvemens très-violens de cette partie de l'atmosphère. Il n'en est pas de même lorsqu'un vent de mer remplace un vent de terre. Le premier, saturé d'eau, la laisse précipiter abondamment, lorsqu'il arrive en contact avec des montagnes, ou avec des terres hautes, autour desquelles la température n'a pas encore été très-élevée

par le voisinage du soleil. Ainsi, les pluies, les orages et les tempêtes, doivent accompagner le changement de pareilles moussons : et c'est avec ce trouble et les mauvais temps, que, sur la côte de Malabar, le vent de S O succède à celui du N E.

Sous la zone torride, les saisons ne sont distinguées que par un état changeant de sécheresse et d'humidité ; et les causes de ces changemens d'état ne sont pas différentes de celles qui ont été indiquées précédemment. Les pluies doivent accompagner les vents, sur-tout aux époques où ceux-ci, venant de la mer avec une haute température, et saturés d'eau à un degré très-élevé, ils abordent des terres montueuses. Ainsi, le temps des pluies doit correspondre à l'époque des plus grandes chaleurs sur mer, et la sécheresse doit succéder dans les parages dont le soleil s'est éloigné dans sa révolution. C'est aussi ce qui est généralement remarqué ; car les pluies ne tombent abondamment que pendant l'été de chaque bande torride dans les deux hémisphères ; et cette règle générale n'est altérée que par l'influence de quelques circonstances locales.

Les causes qui occasionnent les pluies, sont aussi celles des coups de vent et des ouragans ; parce que, comme on l'a déjà dit, de grandes précipitations d'eau ne peuvent s'effectuer sans laisser de grands vuides qui sont formés instantanément dans l'atmosphère ; et alors, de grands courans d'air se portent avec une

rapidité extrême pour les remplir. S'ils viennent sur différentes directions, ils doivent produire des tornados, des ouragans ; mais si, par sa plus basse température, un courant d'air s'établit, il se présente alors sous l'apparence d'un coup de vent plus ou moins violent. Golberry a fait le tableau d'un tornados, qu'il a observé près de Sierra-Leone, et qui mérite d'être rapporté ici. Le ciel, d'abord, était pur; l'air calme et d'une pesanteur accablante. Bientôt un petit nuage se montre dans les plus hautes régions de l'atmosphère. Sa forme est ronde, et son diamêtre apparent est de 5 à 6 pi.. Peu-à-peu, l'air s'agite et circulairement. Les feuilles, les herbes, sont élevées de quelques pieds au-dessus de la terre, et tournent avec l'air. Le nuage paraît s'aggrandir et descendre. Il s'épaissit, et bientôt il couvre une grande partie de l'horizon. Alors le tourbillon augmente ; sa vîtesse s'accélère, et il devient d'une violence effrayante. Des arbres sont rompus, d'autres déracinés. Des maisons sont enlevées ; les vaisseaux, mouillés aux environs, sont jettés les uns sur les autres ; et, après une durée de 15', ce tornados se termine par une averse.

Dans le Tonkin, de terribles tempêtes, sous le nom de *typhons*, éclatent en juillet, août et 7bre. comme aux Antilles, ou lorsque le soleil a resté long-temps dans les parallèles de ces parages. Un nuage noir, dans le N E, annonce au Tonkin, ces tempêtes qui sont précédées d'un beau temps et d'un vent joli frais, contraire à la mousson régnante S O. Ce nuage,

par sa vîtesse apparente, marque celle de la tempête qui passe du S E au S, et enfin au S O, direction sur laquelle sa force s'établit. C'est la mousson S O qui apporte sur les hautes montagnes des contrées adjacentes un air d'une très-haute température et saturé d'eau ; et, comme ces montagnes commencent à se réfroidir, parce que le soleil s'éloigne de leur parallèle, des précipitations d'eau subites et abondantes occasionnent les tempêtes qui sont observées à ces époques, chaque année. Aux mêmes époques, si les îles du Vent sont enveloppées par des pluies et de terribles ouragans, c'est sans doute parce qu'elles sont les premières terres que rencontre l'alisé E N E, qui vient directement de la mer, où il s'est saturé d'eau en raison de sa haute température. Après juillet, les plus hautes de ces îles, telles que la Martinique, la Guadeloupe, la Barbade, et Antigues, qui ne reçoivent plus du soleil le même nombre de rayons, réfroidissent cet air affluent, et les précipitations de l'eau qui est tenue en dissolution dans l'air, deviennent plus abondantes. Comme celles-ci sont subites ; comme elles produisent un grand vuide, l'air environnant qui s'élance pour le remplir, produit un ouragan qui, d'ailleurs, n'est que d'une courte durée. Ces effets se répètent jusqu'à ce que le soleil, par son éloignement, n'échauffe plus aussi fortement l'air qui repose au milieu de l'Océan. Il est à remarquer que ces ouragans n'ont pas lieu aux îles sous le vent, parce que, sans doute, l'air que l'alisé y apporte a déjà perdu autour des îles du vent qu'il vient de traverser,

une grande partie de l'eau dont il était saturé. Ces tempêtes périodiques ne se font pas sentir sur les côtes de la Guiane, parce que les vents ordinaires, dans cette saison, ne se dirigent pas perpendiculairement vers ces côtes. — A l'île de France, qui, dans son intérieur, est très-montueuse, les vents généraux sont S E; mais, en 9bre. et xbre., il y a de grandes pluies et des ouragans terribles; c'est-à-dire, dans une saison où le soleil est voisin du parallèle de cette île. Ces phénomènes peuvent, ici, être expliqués comme ceux qui ont été observés dans d'autres parties du globe. Les mêmes causes produisent ces tornados qu'on essuie parmi les îles du Cap Verd [dont plusieurs sont très-montueuses] pendant le temps des plus grandes chaleurs. Ces dernières îles sont aussi les premières sur le cours des vents de S O qui règnent alors dans ces parages. L'air qui les entoure est toujours brumeux, et des pluies tombent avec tant d'abondance dans l'intervalle qui sépare ces îles du continent de l'Afrique, que ce même espace a reçu le nom de *mer des pluies*. On voit aussi, à Tongataboo, l'alisé S E être accompagné de beau temps lorsqu'il souffle avec modération; mais sa force augmente-t-elle, les nuages et la pluie se font remarquer, parce que, sans doute, les terres réfroidissent en même temps un grand volume d'air, et parce que l'air inférieur, diminuant de densité, doit perdre une plus grande quantité de l'eau qu'il tenait en dissolution. Ces observations, et celles de beaucoup de navigateurs, conduiraient même à cette

règle générale, que, pendant les grandes chaleurs, les pays montueux sont sujets aux ouragans ; que ces tempêtes n'ont jamais lieu sans nuages ; et que, souvent, elles sont accompagnées de pluie. Ainsi, les grands mouvemens de l'air n'étant remarqués que dans des circonstances semblables, ils doivent être attribués aux mêmes causes.

Les principes théoriques développés précédemment ont été appliqués à des exemples assez nombreux, pour rendre superflus des détails plus étendus ; et on peut aisément les employer, avec l'espoir du succès, à expliquer toutes les variétés des vents.

RÉFLEXIONS
SUR LES MARÉES.

DANS le tableau des marées du globe, les faits ne se succèdent que comme les lieux où les observations ont été faites ; et il convient de les ranger dans un autre ordre, qui les enchaîne suivant les rapports qu'ils ont entr'eux. Car ce n'est que par une telle méthode qu'on peut reconnaître comment les marées, qui auraient lieu sur un globe tout couvert d'eau, sont modifiées par les circonstances locales ; et cette même méthode peut seule servir à remonter aux causes de ce phénomène, ainsi qu'à celles de ses variétés.

Comparons d'abord les marées qui se font remarquer, à une même époque, telle que celle d'une syzygie, dans toutes les parties du globe. Ensuite, nous examinerons comment, dans un même lieu, les marées varient, chaque jour, pendant une révolution entière de la lune, soit dans leurs époques, soit dans leur hauteur, soit enfin dans tous les mouvemens qui sont communiqués aux eaux de la mer dans un parage déterminé.

Cet exposé, qui embrassera ainsi deux parties bien

distinctes, ne sera que celui des faits observés sur le globe, et il ne conduira qu'à des résultats généraux, dictés par les observations comparées. Les causes des phénomènes resteront encore à assigner : ainsi, de nouvelles réflexions, dans un deuxième article, aideront à les déterminer, ou du moins à expliquer avec vraisemblance comment les marées doivent se présenter sous les formes différentes qui les distinguent, non-seulement à une même époque dans divers parages, mais aussi dans un même lieu à différentes époques.

Article premier.

Rapports généraux des marées observées.

Considérons le globe, pendant une de ses révolutions sur lui-même, lorsque le soleil et la lune en conjonction, réunissent leurs puissances attractives pour agiter les eaux de toutes les mers. En consultant les observations, on est conduit à des remarques générales et très-simples.

Le cercle de déclinaison, commun à ces astres, aux époques des syzygies, est-il amené par une suite de la rotation du globe, à 45° dans l'E des côtes occidentales de l'Europe et de l'Afrique, les eaux de l'Océan commencent à s'avancer directement de l'Occident vers ces côtes. Ce mouvement des eaux, continue sur cette direction jusqu'à ce que le méridien des astres arrive à 45° dans l'O de ces côtes, et alors toute la masse d'eau, dirigée depuis 6 h., de l'O à l'E, s'arrête dans

sa course pour prendre ensuite une direction opposée. Elle s'éloigne des rivages, qu'elle vient de couvrir, à une hauteur plus ou moins grande, pour aller concourir à élever le niveau de la mer sur les côtes orientales d'Amérique.

Sur ces dernières côtes, la mer s'avance continuellement, et monte depuis o h. environ, jusqu'à ce que le méridien des deux astres se soit éloigné d'elles, dans l'O, d'environ 90°; et, à cette époque, les eaux accumulées commencent à se retirer, pour se porter vers les côtes occidentales de l'Europe et de l'Afrique.

Pendant ces mouvemens des eaux de l'Océan, celles de la Mer Pacifique, ont des vîtesses et des directions analogues. Elles se portent sur les côtes occidentales d'Amérique, aussitôt que le méridien commun de ces astres est à 45° dans l'E; et elles s'en éloignent directement de l'E à l'O, après un intervalle de temps d'environ 6 h. Les eaux de cette mer s'avancent aussi vers les côtes de Chine, du Japon, de New-Holland, de New-Zealend, jusqu'à ce que le méridien des astres soit parvenu à 90° du méridien moyen de ces mêmes côtes. Elles s'étendent jusques dans les mers de l'Inde. Elles traversent les canaux, des Moluques, des îles de la Sonde. Elles se répandent dans les golfes de Bengal et d'Arabie, et elles ne sont arrêtées que par la côte orientale de l'Afrique, sur laquelle elles ne cessent d'élever leur niveau, que lorsque le méridien de cette côte est arrivé à 90° dans l'E du cercle de déclinaison des astres attirans. Ensuite elles s'éloignent pendant 6 h., pour revenir

baigner de nouveau la même côte pendant les 6 h. suivantes.

Ces vues générales, sur les mouvemens des eaux de toutes les mers, au jour d'une sysygie, sont confirmées par les phénomènes observés sur les différentes côtes maritimes. On peut même leur ajouter une règle générale, c'est qu'au large, sur la surface de toutes les mers, le moment de la pleine mer, à l'époque d'une syzygie, paraît être éloigné de 3 h. environ du passage précédent des astres au méridien du lieu considéré. Tel est l'établissement, dans le milieu de l'Océan, à l'île Sainte-Hélène, à Madère, aux Canaries; et sur la Mer Pacifique, aux îles Sandwich, Marquesas, Easter, Ohitahoo. L'établissement est à-peu-près le même aux Caps, de Bonne-Espérance, de Horn, à la terre des Etats, à l'extrémité australe de New-Holland, aux Arcades, aux îles de Lewis, etc. et en général dans tous les points du globe où, dans ses mouvemens, la mer peut facilement obéir aux causes qui les produisent. De même, sur les côtes occidentales de l'Irlande, de l'Ecosse, de la France, du Portugal, de l'Espagne, de l'Afrique, et jusqu'au Cap de Bonne-Espérance, même au Cap N de la Laponie, et peut-être dans tous les parages où la mer peut se mouvoir librement dans le sens du cours des astres, ou de l'E à l'O, la mer ne cesse de monter que lorsque les astres sont arrivés à 45° dans l'O du méridien de chacun de ces lieux.

A la côte occidentale de l'Amérique, les établissemens ne sont pas différens. Car, tels ils ont été observés par Cook, à l'inlet qui porte son nom, à

l'entrée de Nootka, à Oonalashka. Ils s'en éloignent peu, au port des Français, à Monterey, à la Conception du Chili, et à Christmass-Sound.

Sur la côte orientale de l'Amérique, qui sert de barrière au cours naturel des eaux que les forces attractives des astres sollicitent à se porter dans l'O, les établissemens ont, en général, de grandes différences, soit avec les précédens, soit avec ceux qui ont été observés sur les côtes opposées de l'Europe et de l'Afrique. Depuis *Greenland* jusqu'au détroit de Magellan, l'établissement moyen s'éloigne peu de 6 h. Il n'a été observé de 5 h., que sur un très-petit nombre de points saillans de cette longue côte; tandis qu'il y en a un plus grand nombre où il surpasse 6 h., comme à Greenland, à l'île Résolution, à Terre-Neuve, aux Caps, Breton, Raze, Sable, Elizabeth, Cod, Henry, May, Fear, Carteret, ainsi qu'aux entrées, de Labrador, de la Delaware, du canal de Bahama, de la rivière des Amazones, du détroit de Magellan, etc.: sur les côtes de l'Asie, dans la mer Pacifique, les observations sont peu nombreuses; cependant, à New-Zealand, et sur la côte orientale de New-Holland, l'établissement varie de 8 h. à 10 h. Il surpasse 6 h., au détroit d'Allas, à celui de la Sonde au canal de Tartarie, à P° Timon, à Mindanao; et il est 5 h. 50' à Macao : ainsi, en s'appuyant sur ces observations, et en considérant la ressemblance des établissemens sur les côtes occidentales, soit de l'Amérique, soit de l'Afrique et de l'Europe, l'analogie conduit à penser que les positions des côtes orientales de l'Asie et de l'Amérique, étant pareilles, les phénomènes

des marées, qui sont produits par les mêmes causes, doivent s'y montrer sous des formes semblables.

On doit aussi remarquer des différences singulières, qui distinguent les marées, des parages qui sont dans la partie australe des côtes de Chine. La régularité que les marées semblent observer partout ailleurs, est troublée dans ces canaux qui servent de communication entre la mer Pacifique et la mer des Indes : car on ne reconnaît qu'une seule marée en 24 h., entre Borneo et Sumatra, à celles, devant Canton, dans le golfe de Siam, à P° Condor, au détroit de Banca. Mais, dans les golfes de Bengal et d'Arabie, cette irrégularité ne se fait plus remarquer, quoique, d'ailleurs, les établissemens y soient très-diversifiés, parce qu'ils dépendent de la manière dont se répandent, dans ces espaces, les eaux, qui s'y portent de la mer Pacifique, ou par le détroit de Malaca, ou par ceux des îles de la Sonde.

Le moment de la pleine mer, sur les points saillans de la côte orientale de l'Afrique, est éloigné du passage des astres au méridien de ces points, comme sur la côte orientale de l'Amérique; et on s'en convaincra en remarquant les établissemens, de la côte d'Arabie, de Mascat, de l'île Socotra, de Morebat, des îles Comoro, Mohila, et de l'entrée de la rivière Natal.

Enfin, en rassemblant et en comparant les établissemens observés, il paraît vraisemblable que, sur les côtes orientales des continens, le moment de la pleine mer est, en général, plus éloigné du passage des astres à leur méridien, que sur les côtes occidentales des mêmes continens.

Jusqu'à présent, il n'a été question que du mouvement des eaux des mers sur leurs côtes ouvertes. Mais ces eaux s'introduisent dans les détroits, dans les canaux, dans les lits des rivières; et elles en sortent après y avoir élevé leur niveau pendant un certain intervalle de temps.

Les établissemens varient sur les divers points de la longueur de chacun de ces canaux. Par exemple, l'établissement est 3 h. à l'entrée du golfe Persique, et 12 h. dans le Sound de ce golfe; à Malac, il est 10 h., et 5 h. 15' à la pointe du Diamant de Sumatra; à l'île Socotra, il est 6 h., et à Suez, 11 h. 30'. Il est 10 h. à Sagor-Sand, devant le Gange, et 3 h. à Calcuta. Il varie considérablement sur la longueur, du détroit de Magellan, de la rivière de l'Amazone, du canal de Bahama, du lit de la Delaware, de la baie Françoise, du fleuve Saint-Laurent, de la baie Hudson, des rivières de Gambie, de Senegal, de Lisbonne, de Bordeaux, de la Charente, de la Loire, du canal de Bristol, de la Manche, de la mer du Nord, etc. En général, le moment de la pleine mer est d'autant plus tardif sur les divers points de ces canaux, qu'ils sont plus éloignés de l'entrée par laquelle les marées s'y introduisent; et ce retard paraît être trop irrégulier, trop dépendant des circonstances locales, pour qu'on puisse en assigner une mesure déterminée.

Les eaux qui, sollicitées par les forces attractives des astres, s'avancent, comme nous l'avons dit, vers les côtes, des continens, et des îles, élèvent leur niveau pendant la durée de chaque marée montante. Déjà, en examinant ces intumescences de l'eau,

et leurs différences dans divers lieux, nous avons présumé que, peut-être, le niveau de l'eau changerait peu sur un globe tout couvert d'eau, et que son élévation plus ou moins grande est sur-tout occasionnée, soit par la forme des fonds qui précèdent les îles et les continens, soit par les contours de ces mêmes terres. Le tableau des marées fournit une foule d'exemples qui viennent à l'appui de cette idée; on peut comparer, les marées du large avec celles qui se font remarquer sur des côtes ouvertes. Ces dernières, avec celles qui remplissent, les canaux, les détroits, et les lits des rivières; les marées autour des îles de l'Océan et de la mer Pacifique, avec celles des golfes et des baies; enfin, on peut mettre en parallèle celles des diverses parties, de la Manche, du canal Saint-Georges, de celui de Bristol, de la baie Françoise, du détroit de Magellan, etc. Il résultera, de cet examen, que, par-tout, sur la surface des mers, les eaux s'élèvent à une hauteur, qui est d'autant moins considérable, que leurs mouvemens approchent plus d'être parfaitement libres, dans tous les sens, [en supposant un temps calme, car les observations annoncent que les vents, augmentent ou diminuent les hauteurs des marées, selon qu'ils sont favorables ou contraires].

Les marées se font remarquer, non-seulement, par une intumescence et une détumescence qui, deux fois chaque jour, se succèdent périodiquement, mais encore par deux courans successifs qu'on nomme *flot* et *jusan*. Cependant, le flot ne commence jamais qu'après le montant, et cesse assez généralement après lui. Il en est de même du jusan à l'égard du perdant; et

les vîtesses verticales ou ascensionnelles des eaux ne varient pas dans les mêmes rapports que leurs vîtesses horizontales. Ainsi, il semblerait en résulter, que ces mouvemens de flot et de montant, n'étant pas simultanés, ne sont pas produits par les mêmes puissances. Beaucoup de faits concourent même à prouver que le courant de flot n'est dû qu'à l'inégalité de l'élévation du niveau de l'eau, au large et sur les côtes, comme celui de jusan résulte de la pente de la surface des eaux, depuis les côtes jusqu'à une certaine distance en mer. En effet, ces courans n'ont jamais été remarqués, par les navigateurs, à de grandes distances des côtes. Ceux-ci ont bien observé que, dans le lit de certaines rivières, lorsque les unes ont été considérables, ou lorsque leur niveau est plus élevé par ces crues, les marées sont marquées seulement par l'intumescence des eaux, et non par un courant de flot. Sans doute l'élévation, et la vîtesse plus rapide des eaux de ces rivières, l'emportent sur toute autre cause, puisque ces eaux descendent, sans interruption, vers la mer. Dampier, dans la rivière de Tonkin, étant à 80 lieues de la mer, ne distinguait les marées que par l'élévation et l'abaissement des eaux; et il ne remarquait ni flot ni jusan. La rivière courait toujours sur sa direction, quoiqu'avec moins de rapidité, quand la mer montait, que dans tout autre temps. Les marées ne se font sentir, dans le Gange, qu'à une distance de la mer, d'autant moins considérable, que les crues sont plus grandes. Vancouver, s'étant avancé dans la rivière *Columbia*, à 20 lieues de son embouchure, voyait le niveau de ses

eaux s'élever et s'abaisser de 2pi., sans que le courant cesse de descendre avec beaucoup de rapidité. J'ai vu à Rochefort la rivière de Charente ne jamais discontinuer de porter ses eaux vers la mer, depuis le 18 frimaire jusqu'au 2 nivose an 10, quoique le niveau s'éleva par la marée, régulièrement, de 9, 10, 12 ou 16 pi. aux syzygies; et, dans d'autres temps, le flot courait dans un sens opposé à la direction de cette rivière, pendant 1 h. après le commencement du perdant.

Considérons les mouvemens de la mer dans un espace où ils peuvent se développer librement. A la côte O d'Irlande, on voit la mer monter pendant 2 h., dans la baie *Bantry*, par exemple, avant que le courant de flot s'avance de l'O. Devant les îles *Blaskets*, le flot ne commence que lorsque la marée a atteint la moitié de sa hauteur, et il continue jusqu'au mi-perdant. Il en est de même au Cap *Clear*, et dans beaucoup d'autres parties de cette côte. Dans la Manche, le rétrécissement du canal, devant *Portland* et devant *Calais*, influe d'une manière remarquable, et sur la hauteur de la marée, et sur la distance qui sépare le commencement du montant de celui du courant de flot. Parmi les *Orcades*, le courant de flot ressemble parfaitement à celui d'une rivière dont la pente occasionne la rapidité. Car, si une force immédiate sollicitait les eaux de la surface de la mer, à se mouvoir horizontalement, elle agirait également sur toutes celles qui environnent une île, telle, par exemple, que *Swona* (fig. 26); et on ne verrait pas, pendant la durée du montant, le flot se porter vivement sur la partie occidentale A B de cette île; tandis que, sur

sa partie orientale *c*, les eaux sont stagnantes, ou forment un courant opposé de *i z* en *c*, sur un espace de $1\frac{1}{2}$ mille de longueur. Ces faits, et une foule d'autres qui sont répandus dans le tableau des marées, portent à croire, que les courans de flot, sont les effets directs de l'élévation du niveau de l'eau dans le voisinage des côtes, ou au-dessus des fonds qui les précèdent.

En attribuant ces courans, et au montant de la mer, et à la forme du fond qu'elle recouvre près des terres, on doit ne pas être étonné des grandes différences qu'ils présentent, soit dans leur vîtesse, soit dans leur durée, soit dans leur direction, auprès des îles, des bancs, des hauts fonds, et des parties variées des continens. On doit même juger que ces différences doivent avoir lieu; et il serait superflu de faire remarquer toutes celles que les observations ont fait connaître.

Mais il convient de citer des effets qui sont occasionnés au commencement du montant, sur-tout dans les syzygies, par la forme de l'embouchure de certaines rivières, et par la vîtesse de leurs eaux qui se portent vers la mer, lorsque l'entrée de ces rivières présente une ouverture semblable à celle d'un vaste entonnoir, et lorsqu'elle se rétrécit très-rapidement. Les eaux de la marée montante s'y amoncellent dans un temps très-court, et elles forment, ce qu'on nomme un *mascaret*, ou une grosse lame qui, au commencement du flot, prenant subitement une grande hauteur, s'élance avec une vîtesse effrayante dans le lit de ces rivières, qu'elle parcourt rapidement, en les remontant jusqu'à une distance plus ou moins

grande de la mer. Après cette irruption ou ce 1er. mouvement, le flot prend un cours uniforme et continue de s'avancer, avec une vîtesse ordinaire, sans former de nouvelle lame, pendant la marée montante. C'est ainsi que se présente le 1er. flot à l'embouchure de l'Amazone. En 2' de temps, on voit le mascaret prendre la forme d'une lame de 15pi. de hauteur, embrasser la largeur du lit, et remonter le fleuve avec une telle vîtesse, qu'il renverse tout ce qui se trouve sur son passage. Dans l'embouchure du Gange, et à la pointe de Hoogly, où le lit de ce fleuve se resserre extraordinairement, le flot forme aussi, au commencement de la marée, un mascaret de 12 pi. de hauteur, aux époques des syzygies. Cette lame remonte le lit du fleuve avec une telle vîtesse, qu'elle parcourt 70 milles en 4h. de temps; et, quoique, dans sa course, sa hauteur diminue, elle est encore de 5 pi. devant Calcuta. — Dans les canaux qui séparent les îles éparses sur l'embouchure du *Megna*, il y a aussi, aux mêmes époques, un mascaret de 12 pi. de hauteur; mais il se dissipe au-delà de ces îles, parce que le Megna offre alors, aux eaux affluentes, un lit vaste où elles s'épanchent librement et perdent leur hauteur. Des mascarets, plus ou moins considérables, ont aussi été observés, devant *Martaban*, à l'entrée de la *Mer Vermeille*, à l'embouchure de la *Seine*, de la *Garonne*, de la *Charente*; et des formes semblables, que présentent les entrées de ces canaux plus ou moins vastes, semblent seules occasionner les mêmes effets, lorsque le flot s'avance contre un courant rapide qui sort de ces mêmes canaux. Car, par-tout

ailleurs où ces conditions ne se retrouvent plus, on ne remarque aucun mascaret, mais des progrès successifs et modérés, soit dans le montant, soit dans le courant de flot.

Après ces remarques générales, sur les circonstances les plus intéressantes des marées qui, dans les divers parages du globe, correspondent aux époques des syzygies, il serait à desirer qu'on pût leur ajouter les résultats des observations de marée, qui auraient été faites dans ces mêmes parages, aux époques de toutes les autres positions relatives du soleil et de la lune, pendant le cours d'une lunaison. Mais ces dernières observations sont encore desirées par ceux qui s'occupent des progrès des Sciences. Dans quelques lieux, peu nombreux, des observateurs, il est vrai, ont donné des soins à déterminer, l'heure, et la hauteur de la pleine mer, aux différens jours de l'âge de la lune, et pendant un assez long intervalle de temps. Des navigateurs ont aussi fourni des notes sur les marées plus ou moins éloignées des syzygies; et, en recueillant toutes ces lumières, on est parvenu à donner, du phénomène des marées, une idée assez étendue, quoique très-éloignée d'être complète. Voici ce qui a été reconnu, d'après ces observations. Dans presque tous les parages des grandes mers, deux marées se succèdent dans l'intervalle d'un jour; c'est-à-dire, que les eaux de ces mers s'élèvent sur leurs rivages pendant environ 6 h. Leur niveau s'abaisse ensuite pendant un intervalle de temps à-peu-près égal; et ces deux mouvemens sont suivis de deux autres, presqu'entièrement semblables, dans leur durée,

leur direction, et leur grandeur. Chaque jour, ces ascensions et descentes alternatives se renouvellent sans interruption, avec des différences néanmoins qui sont si variées, qu'elles n'ont pu encore faire juger qu'elles soient assujetties à quelque règle uniforme. On a reconnu, que les marées des syzygies sont les plus grandes dans le cours d'une lunaison; que celles des quadratures sont les moins élevées; et que leur hauteur, à ces époques, est en partie dépendante de la distance de la lune à la terre. Cette hauteur décroît, ainsi que le retard diurne des marées [toutes choses étant égales d'ailleurs] lorsque la lune passe d'une syzygie à une quadrature; et ces quantités augmentent lorsque de cette dernière phase, cet astre s'avance vers la syzygie suivante. Mais ces retards diurnes des marées, suivent des rapports bien variables, et qui s'accordent peu avec ceux des passages de la lune au méridien. Cependant, ils se combinent toujours de manière que, d'une syzygie à la suivante, leur somme est égale à celle des retardemens diurnes des passages de la lune au méridien. Les marées des équinoxes ont paru surpasser celles de toute autre époque de l'année; néanmoins, on doit dire que des marées des solstices leur ont souvent été comparables; et des discussions, qui se sont élevées à ce sujet, font naître des doutes fondés sur la supériorité universelle des marées équinoxiales. Enfin, on a remarqué que les marées, qui correspondent au passage de la lune, par le méridien supérieur, sont, suivant les saisons, plus grandes ou plus petites que celles qui correspondent au passage de cet astre par le méridien inférieur. . . . .

Ces particularités des marées, ne sont pas les seules qui soient intéressantes et utiles à connaître. On indique, dans les préliminaires du tableau des marées, des circonstances, qui méritaient encore de fixer l'attention des navigateurs et des physiciens, mais qui paraissent n'avoir été jamais observées, avec les soins et les détails qu'elles exigent, dans aucun parage du globe. Dans chaque lieu, on a remarqué, que l'heure de la pleine mer est également éloigné du passage de la lune au méridien, à l'époque de chaque syzygie; et que les retards diurnes, ainsi que les grandeurs des marées, y sont les mêmes [toutes choses étant égales d'ailleurs] à pareil jour de l'âge de la lune. Ainsi, les différences des marées, dans divers parages, ne consistent que dans celles de leurs époques, de leurs hauteurs, de leurs durées, comme dans celles des courans de flot et de jusan. Il suffirait donc que les observations en eussent été faites en certains points du globe, comme, sur une côte libre d'une grande mer, dans un golfe, dans une baie, dans un détroit, dans un canal, et dans le lit d'une rivière, pour juger du cours des marées sur tous les rivages des mers et des bras de mer, quelle que puisse être leur forme. L'analogie conduit à penser que, dans tous les lieux dont les positions relatives et les contours se ressemblent, les marées correspondantes à un même jour de la lune, doivent être accompagnées de circonstances semblables, et qui ont entr'elles les mêmes rapports que les marées des syzygies. Ces conjectures n'ont pas encore été vérifiées; mais de zélés observateurs s'empresseront, sans doute, d'établir ces

ressemblances sur des faits observés immédiatement, et de remplir cette lacune dans l'histoire de la nature. En attendant, je ne peux offrir qu'un précis des observations faites sur les marées dans le lit d'une rivière. Elles embrassent le cours de deux lunaisons. Elles s'étendent aussi, aux marées des quadratures, d'une année entière : et voici les résultats particuliers auxquels elles conduisent.

Ces suites d'observations ont été faites pendant un état assez constant des eaux de la rivière de Charente. On y remarque, que la durée des marées montantes, aux syzygies, n'est que de 4 h., et qu'elle est de plus de 6 h. aux quadratures, quoiqu'aux deux époques la rivière oppose à la marée, et un lit de même forme, et un égal volume d'eau, et une même rapidité. L'ascension du niveau de l'eau est continue pendant toutes les marées d'une lunaison, excepté dans celles qui sont voisines des quadratures. Le cours de celles-ci est interrompu, soit par des repos, soit par des abaissemens qui, alternativement, sont suivis et précédés d'ascensions plus ou moins grandes. Ces mouvemens ondulatoires se font sur-tout remarquer dans le précis particulier que j'ai présenté, des marées des quadratures de l'an XI. La distance de l'heure de la pleine mer, à celle du passage de la lune au méridien, diminue tous les jours, depuis une syzygie jusqu'à une quadrature; mais elle augmente entre une quadrature et la syzygie suivante. Ces variations sont inégales, et les règles qu'elles suivent semblent ne pouvoir être déterminées que par une longue suite d'observations choisies. Le flot commence toujours

après le montant. Il est rapide aux époques des syzygies. Il se soutient alors sans interruption pendant la durée du montant ; et il subsiste toujours après la pleine mer ou pendant le perdant. Mais, aux quadratures, son cours est incertain. Il est faible, de peu de durée ; et le jusan lui succède plus promptement que dans tout autre jour de la lune.

Toutes les circonstances qui viennent d'être rapportées, ne peuvent être considérées comme des effets des localités. Sans doute, dans le lit d'une rivière, les marées ne peuvent ressembler parfaitement à celles qu'on observe sur les côtes ouvertes de la mer qui reçoit les eaux de cette rivière ; mais les localités devraient modifier presqu'également, et les marées des syzygies, et celles des quadratures (toutes choses étant les mêmes d'ailleurs). C'est pourquoi on ne peut se refuser à croire, que les irrégularités des mouvemens du niveau de l'eau, qui ne sont jamais sensibles que dans le cours des marées montantes des quadratures, doivent en indiquer de correspondantes dans les mouvemens des eaux de l'océan. Ces irrégularités, que les observations faites en l'an XI, mettent dans le plus grand jour, varient infiniment. Elles ne sont pas les mêmes à chaque quadrature ; et on reconnaît, dans leurs différences, l'influence des positions différentes de la lune à l'égard de la terre et du soleil. Il semble que ces derniers élémens, par leurs combinaisons, produisent successivement, à ces époques, ou l'égalité, ou la supériorité, ou l'infériorité relatives des puissances attractives et opposées des astres ; comme le concours de ces forces, aux syzygies, assure

l'uniformité et la continuité de l'ascension de l'eau pendant toute la durée des marées qui correspondent à ces époques.

Quoique les observations que j'ai rapportées précédemment, annoncent de grandes variétés dans les marées, elles ne doivent pas cependant rester sans utilité ; et elles doivent être dirigées vers les besoins des navigateurs, qui réclament des tables avec lesquelles ils puissent déterminer, avec une certaine exactitude, l'heure de la pleine mer, à chaque jour d'une lunaison, dans tous les lieux dont l'établissement est connu.

Un recueil, d'une longue suite d'observations, fut fait anciennement, sur la demande de l'Académie des Sciences ; et il peut aujourd'hui servir de base à une pareille table, parce qu'il fait connaître comment varient les heures de la pleine mer, aux jours successifs de la lune, pendant plusieurs années entières. Mais, ce recueil, pour être employé dans ces vues, doit être consulté d'après un nouveau plan ; et ce plan est dicté par les résultats des observations faites à Rochefort.

Celles-ci ont fait connaître, que les retardemens des marées varient, chaque jour, dans le voisinage des quadratures, autrement qu'aux environs des syzygies, et dans les espaces intermédiaires ; c'est pourquoi, dans le dessein de former une table aussi essentielle et aussi journellement utile que celle dont j'ai parlé, voici la méthode que j'ai cru devoir suivre.

J'ai séparé les observations anciennes, et je les ai distribuées en plusieurs classes. J'ai considéré les résultats qu'elles donnent, pour les retards des marées, pendant

un grand nombre de jours également voisin, de chaque phase principale de la lune ; c'est-à-dire, des syzygies, des quadratures, et des positions intermédiaires de cet astre. Par le moyen de cette classification, j'ai retrouvé, de nouveau, des résultats moyens, tels que ceux qui sont annoncés par mes propres observations ; c'est-à-dire, que des retards différens séparent les marées qui correspondent aux jours successifs d'une lunaison.

On conclut donc de ce recueil nombreux d'observations, 1°. que le retard diurne et moyen des marées, dans les deux jours qui précèdent immédiatement une syzygie, doit être de 42' ; et qu'il est de 40' pour chacun des deux jours qui suivent cette phase ;

2°. Ce retard diurne doit être de 53' pour chacun des deux jours qui précèdent une quadrature, et de 75' pour les deux jours qui suivent une telle phase.

Ces premières déterminations embrassent déjà 16 jours d'une lunaison, et ne laissent que 10h. 8' à répartir sur 13 jours et demi placés dans les intervalles des quadratures et des syzygies. Mais le retard des marées, pour chacun de ces jours intermédiaires, doit varier aussi selon la proximité des phases principales, et participer, ou à la grandeur des retards observés aux quadratures, ou à la petitesse de ceux qui ont lieu dans le voisinage des syzygies. C'est pourquoi le retard moyen qui convient à de tels jours, a été calculé, en ayant égard à ces considérations : on a encore comparé les observations contenues dans le recueil cité, pour obtenir les résultats suivans. Le retard diurne moyen des marées doit être de 40', pour les 3me., 4me., et 5me. jours de la lune ; de 53', pour les 10me., 11me., et 12me. jours de l'âge de

cet astre ; de 39', pour les 18me., 19me., et 20me. jours ; et enfin, de 50', pour les 25me., 26me., et 27me. jours.

TABLE des retards diurnes des marées, telle qu'elle peut être établie sur l'expérience, formée, pour l'usage journalier des navigateurs, dans des temps où les vents ont peu d'influence pour accélérer ou retarder le moment de la pleine mer.

JOURS de la LUNE.	RETARDS des MARÉES.	JOURS de la LUNE.	RETARDS des MARÉES.
0	0h. 0'	16	0h. 46'
1	0 40'	17	1 26'
2	1 20'	18	2 6'
3	2 0'	19	46'
4	40'	20	3 26'
5	3 20'	21	4 16'
6	4 6'	22	5 9'
7	59'	23	6 20'
8	6 5'	24	7 33'
9	7 18'	25	8 27'
10	8 11'	26	9 19'
11	9 3'	27	10 10'
12	54'	28	57'
13	10 42'	29	11 39'
14	11 24'		
15	12 6'		

Une pareille table ne suffit cependant pas aux besoins des navigateurs, quelque soit l'exactitude de ses résultats : car, lorsqu'un vaisseau approche des côtes, le soin de sa conservation exige, non seulement qu'on connaisse l'heure de la marée dans de tels parages, mais aussi la hauteur qu'elle doit attendre, ainsi que les époques, la durée, la vîtesse, et la direction, soit du courant de flot, soit de celui de jusan. Mais les observations, ni la théorie, n'ont pu encore fournir de règles générales pour déterminer ni les hauteurs, ni les vîtesses des marées. Les causes dont elles dépendent ne sont pas encore assez connues ; et les faits observés n'ont pu encore, par leurs trop grandes variétés, indiquer des rapports dont il soit possible de faire usage avec quelque sûreté. Il ne reste, pour éclairer les navigateurs sur ces circonstances très-importantes des marées, que le tableau général des marées du globe. En le consultant, des observations directes, ou une analogie bien raisonnée, peuvent remplir tous les vides, et diminuer les incertitudes dont on est environné, en exerçant l'art de la navigation. Cette analogie, d'ailleurs, conduit à des conséquences d'autant plus justes, qu'elle est fondée sur des principes qui l'établissent et qui la dirigent. Elle ne fait pas découvrir des effets inconnus, par la seule comparaison de quelques faits observés ; mais ces résultats sont plus sûrs lorsqu'elle est éclairée et dirigée par la connaissance des causes vraisemblables des phénomènes et des rapports qui font varier leur action. Il devient donc nécessaire qu'un navigateur se forme des idées plausibles sur l'action

des puissances que produisent les marées; et je vais proposer celles qui me paraissent fournir une explication suffisante des circonstances les plus importantes de ce phénomène.

Article II.

Causes probables des marées.

En examinant les observations variées des marées, on ne peut s'empêcher de reconnaître l'influence du soleil, et sur-tout de la lune, sur les mouvemens périodiques des eaux de toutes les mers. En effet, deux fois chaque jour, la lune passe au méridien de chaque lieu; et, chaque jour, on remarque deux marées sur les côtes des grandes mers. Aux jours où la lune passe au méridien d'un lieu, à midi ou à minuit, l'heure de la pleine mer est constamment la même. Ce moment retarde, chaque jour, pendant le cours d'une lunaison; et la somme des retards des passages de la lune au méridien, entre deux syzygies consécutives, est égale à celle des retards des pleines mers, pendant le même intervalle de temps. Les distances de la lune à la terre, augmentent-elles ou diminuent-elles, les hauteurs des marées éprouvent des variations correspondantes. Ces hauteurs parviennent à leur *maximum*, lorsque la lune est en conjonction ou en opposition, et sur-tout lorsque ces deux astres sont dans le plan de l'équateur. Elles sont aussi à leur *minimum*, lorsque la différence des ascensions droites de ces astres est de 90° ou de 270°; c'est-à-dire, lorsque les forces attractives de ces astres sont

opposées. Ainsi, ces nombreux rapports concourent à démontrer que la lune et le soleil, par leur puissance attractive, doivent produire, et les marées, et toutes les circonstances qui les rendent remarquables.

Déjà nous avons fait voir que les vents dépendent vraisemblablement, mais en partie, de ces mêmes puissances; et les expressions que nous avons données de ces forces considérées, lorsqu'elles agissent sur la masse de l'atmosphère, conviennent parfaitement pour être employées dans la recherche de leurs effets sur la masse des mers, lorsque celles-ci sont supposées couvrir entièrement la surface du globe.

Examinons, d'abord, dans la supposition d'un globe tout fluide, quelles seraient les circonstances des marées, en les regardant comme dépendantes des forces attractives des astres; ensuite nous considérerons le globe et ses mers dans leur état naturel, pour juger des modifications que doivent apporter, aux premières marées, la situation des continens, les bornes de l'étendue des mers, les contours de leurs côtes, les enfoncemens des golfes, des baies, les profondeurs différentes des eaux, les formes resserrées des détroits, des canaux, et des lits des rivières.

Appliquons immédiatement, à la masse des mers qui couvrent le globe, les calculs qui ont été faits précédemment pour trouver l'expression d'une partie de la force attractive d'un astre qui agite l'atmosphère. Car nous négligeons l'effet d'une telle puissance dans le sens parallèle à la direction de la gravité, et nous ne considérons que son action dans le sens qui est perpendiculaire à cette direction.

Alors, cette expression de la force partielle nommée *tangentielle*, est généralement $p = \frac{5}{2}\frac{La}{M^3}$ (*sin.* 2 *N cos.* r *sin.* $h + \frac{1}{1}$ *sin.* N^2 *sin.* r *sin.* 2 h); elle se réduit à $\frac{5}{2}\frac{La}{M^3}$ *sin.* r *sin.* 2 h., lorsque l'astre qui est, par exemple, la lune, dont la masse est L, se trouve dans le plan de l'équateur.

Soit (fig. 16) la lune en *s*. Le globe, représenté par A E C O, paraît, ici, projetté sur l'équateur A E C O; et il tourne sur lui-même, de l'O à l'E, ou dans le sens O A E C.

On a déjà démontré que la force attractive de cet astre, sur un fluide qui envoloppe tout le globe, lorsque celui-ci tourne sur lui-même, communique à ce fluide un mouvement de l'E à l'O. Ainsi les eaux, sur un globe fluide, doivent aussi se mouvoir dans la même direction. Leur vîtesse doit être proportionnelle à la puissance qui les produit, et dans un parage M de la surface, elle doit parvenir, à son *maximum*, lorsque le méridien de M est arrivé à 45° dans l'E de la lune, et à son *minimum*, lorsque l'angle horaire de l'astre est devenu de 45° dans l'E de ce même lieu. En consultant l'expression de la puissance de L, les accroissemens de cette vîtesse doivent suivre aussi les rapports inverses des cubes M^3, des distances de la lune au centre du globe, et les parages les plus voisins de l'équateur, doivent être ceux où les eaux se meuvent avec plus de rapidité, la lune étant toujours supposée dans l'équateur.

Le moment où les eaux de la surface de ce globe auraient la plus grande vîtesse, dans un parage

déterminé M, serait donc à 3 h. après le passage de cet astre par le méridien de M ; et, d'après l'état ordinaire de la surface des eaux courantes, le niveau des eaux en M parviendrait aussi à sa plus grande hauteur, à l'époque indiquée. La plus petite hauteur, comme le plus faible courant, auraient lieu aussi en M, 3 h. avant le passage de la lune à son méridien.

Comme *sin.* 2 *h* devient négatif, lorsque *h* surpasse 90°, la formule fait voir que la force de la lune qui est en *s*, produit sur les eaux, répandues dans l'hémisphère opposé E C O, les mêmes effets que sur les eaux de l'hémisphère supérieur E A O. Ainsi, dans un point *m* de cet hémisphère, la vîtesse des eaux, et leurs hauteurs, seraient à leur *maximum* ou à leur *minimum*, lorsque la rotation du globe amènerait ce lieu à 45° dans l'E et dans l'O du cercle de déclinaison de cet astre.

Ces effets seraient produits, par conséquent, deux fois, pendant une rotation du globe sur lui-même, et il y aurait, chaque jour, deux marées sensibles sur la surface de ce globe fluide.

Supposons, actuellement, un deuxième astre, tel que le soleil, dont la masse est *s*, et qui agisse avec une énergie remarquable, par sa force attractive sur les eaux qui couvrent le globe. L'expression de cette force a la même forme que la précédente ; et, en la nommant P, on doit avoir $P = \frac{3}{2} \frac{s\,a}{m^3}$ (*sin.* 2 *n cos. r sin. H* $+\frac{1}{4}$ *sin.*^{2} *n*^{2} *sin. r sin.* 2 *H*). Elle se réduit à $P = \frac{3}{2} \frac{s\,a}{m^3}$ *sin. r sin.* 2 *H*, lorsque cet astre *s* est dans le plan de l'équateur. On doit en conclure que les

effets de cette nouvelle puissance sont semblables à ceux qui résultent de l'expression de la précédente.

Ainsi, le soleil et la lune, en conjonction ou en opposition, réunissent leurs puissances attractives, soit pour imprimer aux eaux de la mer, dans chaque parage, une vîtesse horizontale dirigée de E à O, soit pour l'accélérer et la retarder, suivant la distance des lieux, dans l'O ou dans l'E du cercle commun de déclinaison de ces astres, soit enfin pour reproduire ces effets, deux fois chaque jour, dans un même parage, avec des modifications dépendantes du cube de leurs distances à la terre, et de la latitude du parage (*a*).

Comme les positions relatives de ces deux astres, soit en déclinaison, soit en ascension droite, changent à chaque instant, les effets qui résultent de leurs puissances combinées doivent aussi subir des variations. Tantôt ces forces doivent concourir, tantôt elles doivent être plus ou moins opposées. Leur concours fait naître les plus grands mouvemens de la mer ou les marées les plus considérables, et leur opposition

---

(*a*) Remarquons, qu'en comparant les actions exercées par les puissances attractives sur les points *u* et *o*, d'une même colonne fluide O B (fig. 10), elles ne diminuent pas dans le rapport de *u* B à *o* B, mais dans celui de $u\,b.\ o\,2^5 : o\,b.\ n\,2^5$ ou dans un rapport plus grand. Si les vîtesses tangentielles qui en résultent en B et *o*, suivent le rapport des forces, le fluide en *o* ne suit pas le mouvement qui a lieu en B, et la vîtesse en *o* est plus accélérée qu'en B. Ce qui fait connaître les effets de l'attraction des astres dans les profondeurs des mers.

rend plus faibles les effets qui résulteraient de l'une ou de l'autre.

Afin d'analyser l'action de ces astres, nous supposerons que ceux-ci soient successivement dans différentes positions relatives, et nous chercherons les modifications qu'elles doivent produire dans les circonstances des mouvemens des mers.

Déjà nous avons dit que la lune et le soleil, étant dans le plan de l'équateur, et dans le même cercle de déclinaison, leurs puissances attractives se réunissent, pour imprimer aux eaux de la mer une vîtesse horizontale. Alors la somme de ces forces est exprimée par $(P + p) = \frac{5}{2}$ à *sin.* r *sin.* $2h\left(\frac{L}{M^3} + \frac{S}{m^3}\right)$ (A), en nommant M et m les distances de ces astres au centre du globe.

Remarquons que si T est la masse de la terre, on peut dire $L : s :: \frac{1}{70} . T : 307851$. On sait aussi que les distances de ces astres à la terre, sont en raison inverse de leurs parallaxes; ainsi, $M^3 : m^3 :: 9^3 : 5423^3$. Si l'on divise ces deux proportions par ordre, on trouve que $\frac{L}{M^3} : \frac{S}{m^3} :: 5423^3 : 307851 . 70 . 9^3$, ou à-peu-près comme 2, 6 : 1. Soit $Q = \frac{5}{2}\frac{sa}{m^3}$ *sin.* r, on aura $(P + p) = Q$ *sin.* $2h$ $(2, 6 + 1)$, lorsque les deux astres sont en conjonction et dans l'équateur. L'expression est la même lorsqu'ils sont en opposition. Les effets des forces attractives du soleil et de la lune, sont donc les mêmes aux époques des syzygies, [toutes choses étant égales d'ailleurs], et la puissance de la lune est 2, 6 fois plus considérable que celle du

soleil; ce qui est conforme aux résultats que Bemoulli a conclu des observations faites sur les marées.

Soit toujours la lune dans le plan de l'équateur et en syzygie, le soleil ayant une déclinaison boréale, (fig. 8), et soit considéré un parage M de l'hémisphère N. Alors, *sin.* 2 $N = o$ et *sin.* $N^2 = 1$. Lorsque l'angle horaire commun des deux astres, qui sont supposés avoir passé au méridien supérieur, est de 45°, on a $(P + p) = Q$ *sin.* 90°, $(2, 6 + \textit{sin.}\ n^2) + q$ *sin.* 45° *sin.* 2 n, (en faisant $q = \frac{5}{2}\frac{s}{m^3}\frac{a}{}$ *cos.* r). Mais ces astres sont-ils considérés après leur passage au méridien inférieur, et sont-ils parvenus à 45° dans l'O de ce méridien; de sorte que $h = 225°$; alors $(P + p) = Q$ *sin.* 45° $(2, 6 + \textit{sin.}\ n^2) - q$ *sin.* 225° *sin.* 2 n. Ainsi, en comparant les sommes des puissances attractives exercées par les astres, lorsqu'ils sont au-dessus et au-dessous de l'horizon du parage M, la première est plus considérable que la deuxième; et, par conséquent, les effets de ces puissances sont, pendant le jour, plus grands que pendant la nuit, dans l'été de l'hémisphère boréal. Mais la déclinaison du soleil devient-elle australe, la somme des puissances des astres, lorsqu'ils sont au-dessus de l'horizon et à 45° dans l'O du méridien de M, est $(P + p) = Q$ *sin.* 90° $(2, 6 + \textit{sin.}\ n^2) - q$ *sin.* 45° *sin.* 2 n). Mais, lorsqu'ils arrivent au-dessous de l'horizon et à 45° dans l'O du méridien de M, on a $(P + p) - Q$ *sin.* 45° $(2, 6 + \textit{sin.}\ n^2) + q$ *sin.* 225° *sin.* 2 n. Ces sommes, comparées, font voir que les effets des astres au-dessus de l'horizon de M, ou dans l'hémis-

phère boréal, sont, dans la supposition faite, plus faibles que ceux qui ont lieu lorsque ces astres sont au-dessous de l'horizon. Les marées de dessus sont donc, en été, plus grandes que celles de dessous ; et c'est le contraire en hiver.

Cependant, ces résultats, quoique conformes aux observations, ne forment pas une règle générale qui puisse être admise sans aucune restriction : car on a supposé, pour simplifier la question, que la lune restait dans l'équateur, tandis que la déclinaison du soleil variait comme elle le fait annuellement ; et la lune, qui correspond successivement aux deux hémisphères, pendant le cours de chaque lunaison, doit modifier les rapports de quelque marée de jour ou de nuit. Il serait facile de déterminer ces modifications, en supposant, dans les formules précédentes et complètes, la valeur de N, plus grande ou plus petite que 90° ; et il serait superflu de détailler, ici, tous ces résultats.

Remarquons que, si le point M était situé dans l'hémisphère austral, et si le soleil avait une déclinaison boréale, alors les termes $sin.\ n^2$ et $sin.\ 2\ n$, auraient des valeurs différentes ; $sin.\ n^2$ ne cesserait pas d'être positif ; mais $sin.\ 2\ n$ serait négatif pour l'hémisphère austral. La vîtesse des eaux, dans cette partie du globe fluide, serait donc moins rapide que dans l'autre hémisphère, lorsque les astres seraient sur l'horizon des lieux comparés.

Les deux astres étant dans l'équateur et en conjonction, la somme de leurs puissances est $[P + p] = Q\ sin.\ 2\ h\ [2, 6 + 1]$. Si l'un et l'autre avaient

des déclinaisons N et n, cette somme serait $[P' \frac{1}{1} p'] = Q \sin. 2h [2, 6 \sin. N^2 \frac{1}{1} \sin. n^2] \frac{1}{1} q \sin. h [2, 6 \sin. 2N \frac{1}{1} \sin. 2n]$.

Supposons que $N = n$, et comparons ces sommes, en imaginant ces deux astres dans un tropique, on pourra dire $[P \frac{1}{1} p] : [P' \frac{1}{1} p'] :: Q \sin. 2h [2, 6 \frac{1}{1} 1] : : Q \sin. 2h [2, 6 \frac{1}{1} 1] [2, 6 \frac{1}{1} 1] Q \sin. 2h \sin. N^2 \frac{1}{1} q \sin. h \sin. 2N] : : Q \sin. 2h : Q \sin. 2h \sin. N^2 \frac{1}{1} q \sin. h \sin. 2N : : \sin. r \sin. 2h : \sin. r \sin. 2h \sin. N^2 \frac{1}{1} \sin. h \cos. r \sin. 2N$. Les effets de ces puissances seraient donc, aux solstices, plus grandes qu'aux équinoxes, si on avait l'équation, $\sin. r \sin. 2h < \sin. r \sin. 2h \sin. N^2 \frac{1}{1} \sin. h \cos. r \sin. 2N$, ou $\cos. h \tang. r < \tang. N$. Or, en supposant que h et r soient, l'un et l'autre, de 45°, la valeur de $\cos. h \tang. r$ est celle de la tangente de 35° 16'; c'est-à-dire, que cette valeur est plus petite que celle de la tangente de la distance du tropique au pole. Donc il y a des circonstances où les astres, étant à certaines distances de l'équateur, leurs puissances réunies l'emportent sur celles qu'ils exercent dans le cas où ils sont dans le plan de l'équateur. Les marées équinoxiales peuvent donc être inférieures à celles des solstices. C'est ainsi qu'aux environs des embouchures de la Garonne et de la Charente, des marées des premiers jours de thermidor, ont été souvent reconnues pour être plus considérables que celles des équinoxes. Les rapports des quantités $[P \frac{1}{1} p]$ et $[P' \frac{1}{1} p']$, sont extrêmement variées, suivant les valeurs de r, N, n, h et H. Mais on doit appercevoir que les résultats de

ces formules générales se rapprochent beaucoup de ceux des observations, et qu'ils confirment le choix des principes qui ont été adoptés.

Nous avons considéré les effets des puissances des deux astres, en les supposant en conjonction à H en opposition, et en faisant varier seulement leurs déclinaisons. Il faut actuellement examiner l'influence de la différence A, des ascensions droites de ces mêmes astres, ou du changement des phases de la lune.

Aux syzygies $A = o$, $= 180°$, et nous supposerons que A varie de 0° à 180°, comme de 180° à 360°, sans cesser de considérer le soleil et la lune dans le plan de l'équateur. Soit le soleil en s [fig. 16], lorsque la lune correspond au point e pendant une révolution du globe fluide sur lui-même, un parage nommé M s'avance de l'O à l'E, ou successivement de O en A, en e, E, c, etc. Lorsque M passe de A en c, la puissance attractive du soleil agit dans un sens contraire à la force p de la lune qui répond au point e. Mais M étant parvenu dans l'E de e, ces forces réunissent leur action pour solliciter dans un même sens les eaux de M.

Les effets de ces forces réunies, après le passage de la lune au méridien de M, dépendent alors des angles horaires des deux astres [toutes choses étant égales d'ailleurs], et elles varient avec ces angles. Il est donc une valeur de l'angle horaire h de la lune, qui porte ces effets à leur *maximum*, parce que $H = [h + A,]$ dans les suppositions qui viennent d'être faites, et $[P + p] = Q\,[2,\ 6\ sin.\ 2\ h + sin.\ 2]\ [A + h]$.

Si l'on cherche le cas où $[P \pm p]$ devient un *maximum* pour le lieu M qui s'avance dans l'E du cercle de déclinaison de la lune correspondante à un point tel que e, on trouve que c'est celui où $\frac{2,6 \pm cos.\ 2\,A}{sin.\ 2\,A} = \frac{sin.\ 2\,h}{cos.\ 2\,h}$ [en faisant varier seulement h, et en égalant la différentielle à zéro].

Cette équation du *maximum*, et qui l'est aussi du *minimum*, fait voir qu'aux syzygies, où $A = o$ et 180°, *tang.* $2\,h$ doit être infinie; et, par conséquent, que h doit être égal à 45°, comme on le savait par ce qui a été dit précédemment.

Nommons F cette valeur de $\frac{2,6 \pm cos.\ 2\,A}{sin.\ 2\,A}$ aux époques des syzygies. Comparons-lui celles f que reçoit cette fraction lorsque la lune s'avance vers sa première quadrature. Soit donc $A < 90°$, il faut en conclure que $f < F$, et par conséquent que h est plus petit que 45°; c'est-à-dire, que l'angle horaire de la lune, pour le parage M, après le passage de cet astre au méridien, est toujours moindre que 45°, lorsque les effets des puissances réunies du soleil et de la lune sont à leur *maximum*, pendant les jours où la lune s'avance de la conjonction à sa première quadrature. Le moment de la pleine mer, pendant ce premier quart d'une lunaison, est donc moins éloigné, qu'aux époques des syzygies, de celui du passage de la lune au méridien de M. D'ailleurs, les effets réels de ces puissances, sur les eaux des mers, sont plus faibles que dans la conjonction, soit parce qu'ils dépendent en partie de h, soit parce que ces puis-

sances sont opposées lorsque M passe du cercle de déclinaison du soleil à celui de la lune.

Soit A = 90°, la valeur de f devient, de nouveau, infinie ; et $h = 45°$ ou les effets des puissances attractives des astres, sont à leur *maximum*, lorsque M est à 45° dans l'E du cercle de déclinaison de la lune qui, alors, correspond au point E. Mais ces mêmes effets sont alors bien plus faibles que dans la conjonction, parce que $[P + p] = Q [2, 6 \sin. 2h - \sin. 2h]$ dans la quadrature ; tandis que dans la syzygie $[P + p] = [2, 6 \sin. 2h + \sin. 2h] Q$; et dans l'une et l'autre phase, $\sin. 2h$ étant égal au rayon, les marées des quadratures sont des *minima*, et celles des syzygies des *maxima*. D'ailleurs, on peut se convaincre aisément de l'infériorité des premières relativement aux secondes, en considérant que, pendant que M passe de A en E et de E vers c, les forces du soleil et de la lune ne cessent d'agir en sens contraire.

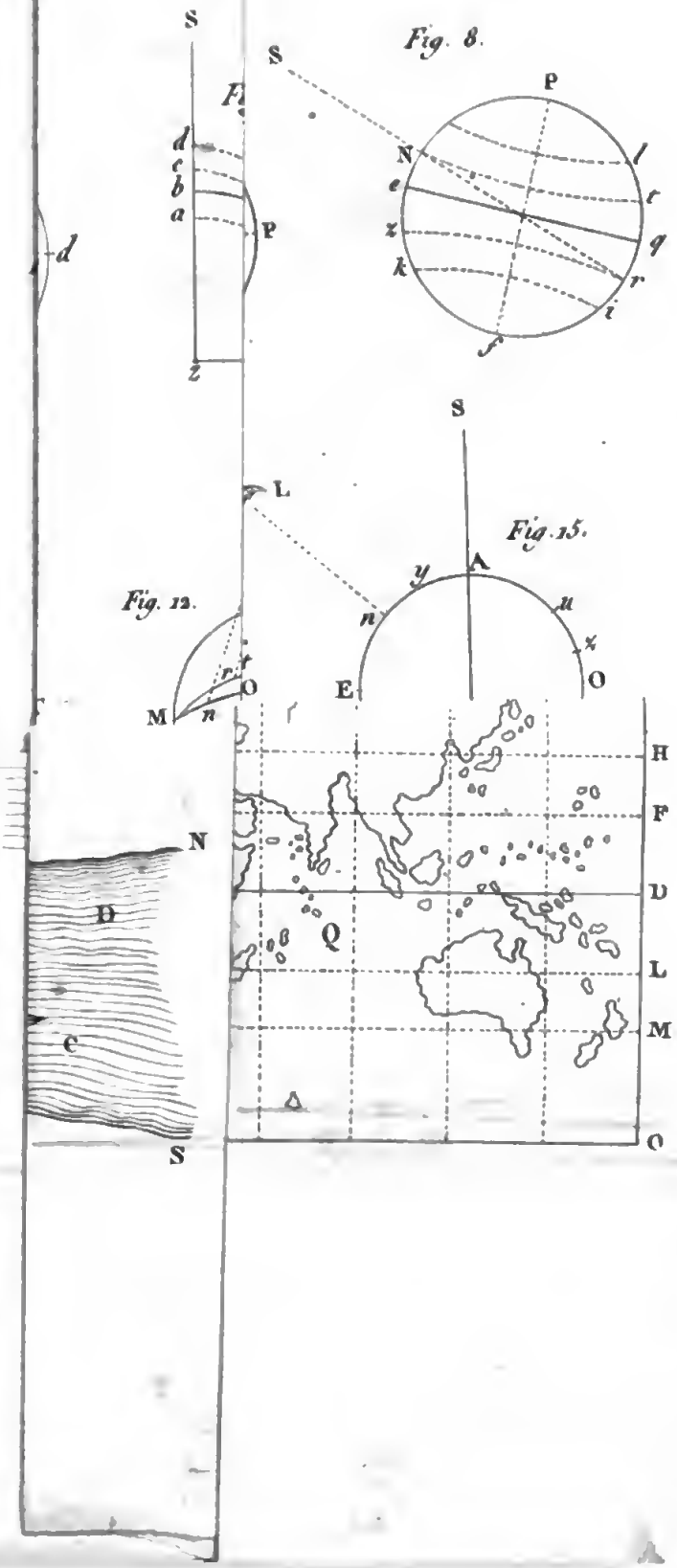


Fig. 8.
S
S
P
N
d
c
b
a
P
z
e
x
k
l
t
q
r
s
Fig. 12.
Fig. 15.
L
S
y
A
n
u
x
E
O
M
O
H
F
D
L
M
O
N
D
C
S
Q
A

BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" - NAPOLI

TABLE
DES CHAPITRES
CONTENUS DANS CE VOLUME.

Introduction. Page v.

Ier. TABLEAU.

VENTS OBSERVÉS
SUR TOUTES LES MERS CONNUES.

CHAPITRE Ier.

Vents observées sur l'Océan Atlantique. 8.

Section Ière. Région froide de l'Océan Atlantique Méridional. 8.

Section II. Région tempérée de l'Atlantique Sud. 10.

Section III. Région chaude de l'Océan Atlantique. 17.

Section IV. Région tempérée de l'Océan Atlantique Septentrional. 54.

Section V. Région froide de l'Océan Atlantique Nord. 67.

CHAPITRE II.

Vents observés sur le grand Océan ou sur la Mer Pacifique. 70.

Section Ière. Région froide Australe du grand Océan. 72.

SECTION II. Région tempérée Australe du grand Océan. Page 73.

SECTION III. Région chaude du grand Océan, entre 30° Sud et 30° Nord. 79.

SECTION IV. Région tempérée sur le grand Océan. 110.

CHAPITRE III.

Vents observés sur la Mer des Indes. 116.

SECTION Ière. Région tempérée Australe de la Mer des Indes. 119.

SECTION II. Région chaude sur la Mer des Indes. 124.

CHAPITRE IV.

Vents observés sur des Mers de peu d'étendue. 186.

IIème. TABLEAU.

COURANS OBSERVÉS

SUR LES MERS DU GLOBE.

CHAPITRE Ier.

Courans observés sur l'Océan Atlantique. 200.

SECTION Ière. Courans de la Mer Atlantique, au Sud de l'équateur. 202.

SECTION II. Courans de la partie Boréale de l'Océan Atlantique. 209.

CHAPITRE II.

Courans observés sur la Mer Pacifique. Page 237.

SECTION Ière. Observations faites au Sud de la ligne sur cette Mer. 237.

SECTION II. Courans observés sur la partie Boréale de la Mer Pacifique. 245.

CHAPITRE III.

Courans observés sur la Mer des Indes. 255.

SECTION Ière. Courans observés au Sud de la ligne sur la Mer des Indes. 257.

SECTION II. Courans de la Mer des Indes au Nord de la ligne. 264.

CHAPITRE IV.

Courans observés sur des Mers de peu d'étendue. 286.

RÉFLEXIONS GÉNÉRALES

SUR LES GRANDS MOUVEMENS

DE L'ATMOSPHÈRE.

ARTICLE Ier. 289.

ARTICLE II. 327.

RÉFLEXIONS SUR LES MARÉES. 385.

ARTICLE Ier. Rapports généraux des Marées observées. 386.

TABLE des Retards diurnes des Marées observées. 404.

ARTICLE II. Causes probables des Marées. 406.

FIN DE LA TABLE.

606721
BBN

Digitized by Google